

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»



**«НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК:
состояние, проблемы и перспективы»**

**МАТЕРИАЛЫ
VI Международной научно-практической онлайн-конференции**

25 ноября 2020 года

Майкоп, 2020

УДК 631.1(063)
ББК 4
Н 34

Редакционная коллегия:

- Шхапацев А.К.** декан факультета аграрных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ», кандидат сельскохозяйственных наук;
- Мамсиров Н.И.** заведующий кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор сельскохозяйственных наук, доцент;
- Хатко З.Н.** заведующая кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор технических наук, доцент;
- Ашинов Ю.Н.** заведующий кафедрой землеустройства ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор биологических наук, доцент;
- Попова А.А.** заведующая кафедрой химии и физико-химических методов исследования ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор химических наук, доцент;
- Едыгова С.Н.** заместитель декана факультета аграрных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ» по научной работе, кандидат технических наук;

*Главный редактор, ответственный за выпуск: **Мамсиров Н.И.***

Н 34 НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК: *состояние, проблемы и перспективы*: Материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции. 25 ноября 2020 года. – Майкоп: ИП «Магарин О.Г.», 2020. – 676 с.

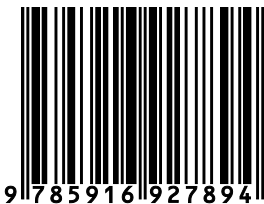
ISBN 978-5-91692-789-4

В сборнике представлены результаты исследований научно-педагогических работников, научных сотрудников и специалистов в теоретической и практической областях земледелия, растениеводства, зоотехнии, ветеринарии, землеустройства и кадастра, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, экологии в АПК, экономики АПК.

Для научных, педагогических работников и специалистов в области сельскохозяйственного производства.

*За достоверность представленных в сборнике сведений
несут ответственность авторы соответствующих материалов.*

ISBN 978-5-91692-789-4



9 785916 927894

УДК 631.1(063)
ББК 4

© Майкопский государственный
технологический университет, 2020

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

<i>Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М., Тедеева В.В.</i> Применение гербицидов на посадках картофеля	11
<i>Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М., Тедеева В.В.</i> Экономическая эффективность и энергетическая оценка выращивания картофеля в зависимости от гербицидов	14
<i>Андреев А.А., Драчева М.К., Кутепова И.А.</i> Изучение сортов озимой пшеницы по хозяйственно-ценным признакам	16
<i>Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А., Ботиров Р.М., Султанов Ж.А.</i> Агрегатирование каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А с трактором с регулируемым клиренсом	19
<i>Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Султанов Ж.А.</i> Минимизация радиуса поворота ч етырехколесного трактора	22
<i>Базаева Л.М., Козырева З.Ю.</i> Действие микробных препаратов и минеральной подкормки на устойчивость к болезням и продуктивность озимой пшеницы	25
<i>Бандурко И.А.</i> Оценка сортов груши в качестве исходного материала для селекции	28
<i>Бекузарова С.А., Базаева Л.М., Цомартова Ф.Т., Касабиев А.Б.</i> Повышение продуктивности озимой пшеницы интродуцированных сортов	31
<i>Беляев Н.Н., Дубинкина Е.А.</i> Новые и перспективные сорта яровой пшеницы в условиях Центрального Черноземья	34
<i>Бербеков В.Н., Бакуев Ж.Х., Алиев И.Н., Бишенов Х.З., Кучмезов Х.И.</i> Новая технология террасирования склоновых земель под сады	37
<i>Бредихина А.Ф., Егорова Е.М., Фисун М.Н.</i> Сорта ежевики бесшипной в культуре природных зон Центрального Предкавказья	41
<i>Будаговский А.В., Будаговская О.Н.</i> Роботизированная платформа для экологически безопасной защиты тепличных растений от болезней	44
<i>Бушнев А.С., Орехов Г.И., Зибров А.В., Глуценко Э.С., Кирсанова И.О.</i> Применение регулятора роста Альбит при проведении гербицидных обработок льна масличного в Краснодарском крае	47
<i>Вавин В.Г.</i> Роль энтомофауны в экологическом прогнозировании	50
<i>Васильченко Е.Н., Жужжалова Т.П.</i> Молекулярно-генетические особенности межвидовых гибридов сахарной свеклы	52
<i>Волкова А.С., Чуварлеева Г.В., Мнатсаканян А.А.</i> Препараты линейки Берес и их влияние на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края	55
<i>Газзаев Г.Т., Царикаев З.А., Дзедаев Х.Т., Газдаров М.Д., Басиев С.С.</i> Качественные показатели клубней картофеля в горной зоне	57
<i>Даргушаев Р.И., Дагужиева З.Ш.</i> Агробиологическая оценка сортов томата	60
<i>Дзедаев Х.Т., Газзаев Г.Т., Царикаев З.А., Бекузарова С.А., Басиев С.С.</i> Эффективность сидерации в производстве качественного картофеля	63
<i>Дзанагов С.Х., Дзанагов Т.С.</i> Удобрение эспарцета на черноземе выщелоченном	66
<i>Дубина В.В., Ченикалова Е.В.</i> О факторах устойчивости сортов зерновых к стеблевым хлебным пилюльщикам	69
<i>Дубровский М.Л., Кружков А.В., Чурикова Н.Л.</i> Влияние перспективных клоновых подвоев селекции Мичуринского агроуниверситета на рост и развитие саженцев яблони сорта мелба в питомнике	71
<i>Дудова Е.В., Ненашев А.Ю.</i> Влияние различных севооборотов на качественные изменения показателей чернозёма типичного в условиях ЦЧЗ Тамбовской области	74
<i>Жабатинская Ю.В., Пацкова С.В., Цаценко Л.В.</i> Тестирование селекционных материалов сахарной свеклы по устойчивости к корнееду	79
<i>Загорюлько А.В., Кравцов А.М., Бровкина Т.Я., Амини Хакимулла.</i> Устойчивость агроценоза озимой пшеницы к болезням и ее продуктивность в зависимости от агротехнологии возделывания на черноземе выщелоченном Краснодарского края	81
<i>Зайцева К.Г.</i> Влияние регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья	84
<i>Исакова С.В., Цаценко Л.В.</i> Влажность зерна как важный показатель при создании гибридов кукурузы	87
<i>Калищева Д.Т., Гегжиев А.Б.</i> Экономическая эффективность инокуляции семян штаммами ризоторфина при возделывании клевера лугового	90
<i>Касаткин С.А., Шишкина С.В.</i> Сидерация в специализированных коротко-ротационных картофельных севооборотах	93

<i>Козырева З.Ю., Дзарахохов А.В., Басиева Л.Ж.</i> Использование отходов промышленности для повышения биологической азотфиксации и эффективности возделывания бобовых трав	96
<i>Коломыцева В.А., Ченикалова Е.В.</i> Динамика численности и пути прогноза хлопковой совки в Ставропольском крае	100
<i>Конищев А.А.</i> Роль плотности почвы в создании технологий обработки почвы	103
<i>Корнеева М.А.</i> Гибриды сахарной свеклы нового поколения как фактор интенсификации отрасли	106
<i>Косарев В.Н.</i> Медоносные ресурсы Республики Адыгея	109
<i>Кравцов А.М., Бровкина Т.Я., Калашиников В.А., Павелко И.А.</i> Урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от приемов выращивания при рекомендуемом способе основной обработки почвы на черноземе выщелоченном Краснодарского края	112
<i>Кружков А.В., Дубровский М.Л., Чурикова Н.Л.</i> Изучение привойно-подвойных комбинаций яблони колонновидной в питомнике на основе перспективных генотипов клоновых подвоев	115
<i>Крюков А.Н., Романцова И.Е., Акинчин А.В., Линков С.А.</i> Корреляционный анализ количественных признаков сои	118
<i>Кузенко М.В.</i> Оценка мировой коллекции овса ВИР в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа	120
<i>Кузенко М.В.</i> Устойчивость сортов озимой пшеницы к грибным болезням в условиях Адыгеи	123
<i>Кузина Е.В.</i> Структурно-агрегатный состав и водопрочность почвы в зависимости от интенсивности её обработки	125
<i>Кумейко Т.Б., Зеленева И.А.</i> Признаки качества новых сортов риса селекции ФНЦ Риса, выращенных по предшественнику «Люцерна»	127
<i>Лебедева Н.С.</i> Влияние скороспелости сортообразцов люцерны синей на повреждаемость семян вредителями	129
<i>Леднева О.В.</i> Цифровые технологии как основной компонент развития глобальных производственно-сбытовых цепочек сельскохозяйственного сектора	131
<i>Лицуков С.Д., Романцова И.Е., Кузнецова Л.Н., Морозова Т.С.</i> Обоснование параметров будущих сортов сои для условий ЦЧР	135
<i>Макаров А.А., Мамсиров Н.И.</i> Агротехнологии ресурсосбережения при возделывании озимой пшеницы	138
<i>Макаров А.А., Ачугов З.Р., Мамсиров Н.И.</i> Агроэкологические условия продуктивной фотосинтетической деятельности посевов озимой пшеницы	140
<i>Мамиев Д.М., Тедеева В.В., Абаев А.А.</i> Эффективность биопрепаратов на посадках картофеля	144
<i>Мамсиров Н.И.</i> О роли биопрепаратов в агротехнологиях возделывания зерновых культур	147
<i>Мамсиров Н.И., Башков В.И.</i> Обработка слитого чернозема и ее влияние на урожайность полевых культур	149
<i>Матмуродов Ф.М., Холиков А.М., Юнусов Б.А.</i> Математическое моделирование теплового, температурного, водного режима почв и процессов ветровой эрозии в почве	152
<i>Медведев А.А., Цаценко Л.В.</i> Изучение проявления антоциановой окраски зерна пшеницы	155
<i>Мельцаев И.Г., Вихорева Г.В.</i> Сравнительная оценка севооборотов с различной насыщенностью бобовыми культурами	158
<i>Мнатсаканян А.А., Чуварлеева Г.В., Волкова А.С.</i> Эффективность применения препаратов линейки берес на озимой пшенице в почвенно-климатических условиях Краснодарского края	162
<i>Ничипуренко Е.Н., Федорова Т.Д.</i> Влияние основной обработки почвы на засоренность посевов озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края	164
<i>Ничипуренко Е.Н., Федорова Т.Д.</i> Влияние системы удобрений на качество зерна озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края	166
<i>Нишанбоев Н.Н., Ботиров Р.М.</i> Совершенствование и проведение испытаний бороздореза-удобрителя садового БУС-5	167
<i>Nurzhumit E.K., Temirkahnov K.K., Makhambayeva Z.N., Gabbasova A.M., Shkiyeva M.Kh., Zhanabergenov T.K., Aisa S.Zh.</i> Forecast of wheat yield in korgalzhyn region according to earth remote sensing data	170
<i>Оказова З.П., Накаева А.А.</i> О вредности сорных растений	173
<i>Плющ О.В., Филь И.В., Берзегова А.А.</i> Влияние глауконита на морфогенез и продуктивность озимой пшеницы	177
<i>Плющ О.В., Филь И.В., Берзегова А.А.</i> Нетрадиционные природные удобрения-мелиоранты и их возможности	181
<i>Рахманова Г.Ф., Дегтярева И.А., Прищепенко Е.А. Ежков В.О.</i> Наноструктурная водно-фосфоритная суспензия для некорневой обработки растений	185

Сагина О.А., Колупаева М.А. О перспективах реализации государственной программы «Сельское хозяйство Тверской области» на 2017-2022 годы	188
Сердеров В.К. Нормы внесения минеральных удобрений под картофель в горной провинции Дагестана	190
Скорочкин Ю.П., Воронцов В.А., Дудова Е.В. Ресурсосберегающие способы возделывания озимой пшеницы	193
Скорочкин Ю.П., Иванова О.М., Воронцов В.А. Влияние основной обработки почвы, минеральных удобрений и гербицидов на урожайность сои и экономическую эффективность её выращивания	195
Ступаков А.Г., Романцова И.Е., Ширяев А.В., Куликова М.А. Проявление количественных признаков у сои в условиях юго-запада ЦЧР	198
Тавказахов С.А., Абаева А.А., Абаев А.А., Тедеева А.А., Келехашвили Л.М. Вредоносность сорно-полевой растительности на посевах сои в условиях лесостепной зоны РСО-Алания	201
Тедеева В.В., Абаев А.А., Тедеева А.А., Шалыгина А.А. Минеральные удобрения при возделывании нута в условиях лесостепной зоны РСО-Алания	203
Тхакушинова Л.Н., Мамсиров Н.И. Действие биостимулятора радостим и удобрений на показатели роста и развития растений подсолнечника	206
Федорова Т.Д. Влияние основных обработок на засоренность посевов озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края	209
Царикаев З.А., Дзедаев Х.Т., Газзаев Г.Т., Плиев И.Г., Басиев С.С. Особенности технологии сорта картофеля, осетинский в предгорной зоне РСО-Алания	210
Cheverdin Yu.I., Sautkina M.Yu., Cheverdin A.Yu. Change in the structure of microbial communities of chernozems under the influence of biologicals	214
Черкасова Н. Н., Жужжалова Т.П. Разработка элементов технологии клеточной селекции сахарной свёклы на устойчивость к абиотическим стрессам	216
Чукбар К.Т. Инновационные пути решения аграрных проблем в Республике Абхазия	219
Чумаченко Ю.А. Структура сообщества почвенной мезофауны в лугового-черноземных почвах Республики Адыгея	221
Шемонаев И.А., Терехов А.А., Черешнев В.О. Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве	223
Шехмирзова М.Д. К вопросу о типе посадок лесных культур с участием ореха черного	224
Шхапацев А.К., Солдатов В.П. Оценка экологического состояния послелесных почв Адыгеи при разном землепользовании	227
Эседуллаев С.Т., Шмелева Н.В. Нетрадиционные кормовые культуры в кормопроизводстве Верхневолжья	229
Яхтанигова Ж.М., Кулишова И.В. Совершенствование агротехнологии возделывания эхинацеи пурпурной (<i>Echinacea Purpurea</i> L.) в условиях Центрального Черноземного района	233

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ

Абрамов А.А., Власенко А.А., Свистунов А.А. Изменение ростовых показателей цыплят-бройлеров при введении в рационы природных алюмосиликатов	236
Волостнова А.Н., Якимов А.В. Качества молока, полученного от коров на фоне применения активированного цеолита	238
Гаглов А.Ч., Негреева А.Н., Щугорева Т.Э. Овчинная продуктивность баранчиков разного генотипа	240
Гаглов А.Ч., Негреева А.Н., Гаглова Т.Н., Завьялова В.Г. Особенности роста помесного молодняка овец при разведении «в себе»	243
Галичева М.С., Комлев Ф.Ю. Проект прудового хозяйства по разведению карпа	246
Гукежев В.М., Гетоков О.О., Губжоков М. А., Курашев Ж.Х. Оценка быков-производителей по качеству потомства и результативность сочетаемости разных генотипов	248
Гукежев В.М., Гетоков О.О., Губжоков М. А., Курашев Ж.Х. Технологические параметры и динамика основных показателей коров-первотелок в ООО «Риал-Агро»	251
Данилова А.А., Юрина Н.А., Юрин Д.А., Осепчук Д.В., Глецерук И.Р., Овсепьян В.А. Повышение рентабельности отрасли птицеводства	254
Кочнева Е.В., Механикова А.И., Механикова М.В. Изучение состояния здоровья молодняка крупного рогатого скота айрширской породы на откорме при скармливании плющеного зерна ячменя	255
Макар З.Н. Влияние скармливания высокопротеинового рациона с добавками ацетата или пропионата натрия на молочную продуктивность и метаболизм у коз	259
Маринченко Т.Е. Отечественные биотехнологии для повышения эффективности кормления	262
Маринченко Т.Е., Королькова А.П. Роботизация молочного скотоводства	264

<i>Мучека Кудзашие, Тищенко А.С., Семенова Е.И.</i> Распространение заболеваний птиц различной этиологии в Краснодарском крае	266
<i>Наврзузов К.Н., Матмуродов Ф.М.</i> Пульсирующие течения жидкости (крови) в трубках с колеблющимися стенками	269
<i>Панюшкин Д.Е.</i> Исследование поступления кетоновых тел в кровь воротной вены у лактирующих коров	272
<i>Пьянкова Е.В., Ниязов Н.С.-А.</i> Азотистый обмен и продуктивность у помесных свиной разных генотипов	274
<i>Рудь Е.Н., Кузьминова Е.В., Семенов М.П., Лазаревич Л.В., Ланец О.В.</i> Влияние стресса на молочную продуктивность коров голштинской породы	278
<i>Солдатов Э.Д., Солдатова И.Э., Абаев А.А., Лагуева Э.А.</i> Продуктивность горных кормовых угодий РСО-Алания	281
<i>Фарниев А.Т., Гегкиев А.Б.</i> Влияние инокуляции семян ризоторфином на формирование симбиотического аппарата клевера лугового и азотфиксацию	284
<i>Черепанов Г.Г.</i> Новое в оценке и прогнозировании жизнеспособности высокоудойных коров: концепции, алгоритмы, анализ данных	289
<i>Чимидов Ш.Ю., Гвоздева Ю.М., Вегера А.В.</i> Влияние периодичности ростовых процессов костяка и линьки на яйценоскость перепелов	292
<i>Шевченко Е.А., Хамаза А.С., Свищева А. Д.</i> Эффективность фирококциба при воспалительных заболеваниях животных	295
<i>Шлыков С.Н., Омаров Р.С., Башар Раба, Стрельников Н.Е., Чабанова И.С.</i> Изучение влияния йода и цинка на интенсивность роста крупного рогатого скота	297
<i>Шлыков С.Н., Омаров Р.С., Башар Раба, Стрельников Н.Е., Чабанова И.С.</i> Формирование качественных показателей жировой ткани под влиянием кормового фактора	300
<i>Юрина Н.А., Данилова А.А., Гнеуш А.Н., Горобец Д.В., Трохимчук Н.Н., Глецерук И.Р.</i> Вторичное использование продуктов метаболизма, выделяемых рыбами	303
<i>Юрьева Е.В., Негреева А.Н., Бабушкин В.А.</i> Использование нетрадиционного корма при выращивании поросят	307

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО: КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

<i>Аксёнова Е.Г., Галаган А.А.</i> Развитие планировочной структуры города под влиянием градообразующих факторов	309
<i>Акименко Ю.В., Миронова Е.Г., Фролова С. Е., Харченко Е.В.</i> Оценка экологического состояния коричневой почвы в условиях комбинированного загрязнения антибиотиками и тяжелыми металлами	311
<i>Аксёнова Е.Г., Попова А.С.</i> Принципы природопользования как основа рационального использования ландшафтов	314
<i>Астахова И.А., Цицинова Б.С.</i> Распределение земельного фонда Республики Адыгея по формам собственности	316
<i>Астахова И.А., Цицинова Б.С.</i> Распределение земель сельскохозяйственного назначения в Республике Адыгея	319
<i>Ахматова М.Х.</i> Государственный земельный контроль и мониторинг как условия повышения эффективности использования особо охраняемых территорий Кабардино-Балкарской республики	322
<i>Ахматова М.Х.</i> Современные проблемы и пути совершенствования системы управления земельным фондом РФ	326
<i>Ахметова С.О.</i> Исследования функциональных составляющих почвенного покрова Алматинской области	328
<i>Ашинов Ю.Н., Константинов Ю.А., Астахова И.А.</i> Влияние антропогенных процессов на инженерные изыскания для строительства на территории Республики Адыгея	332
<i>Ашинов Ю.Н., Константинов Ю.А., Глецерук И.Р.</i> Значение инженерной геологии для проектирования и строительства промышленно-гражданских сооружений и их эксплуатации	337
<i>Ашинов Ю.Н., Константинов Ю.А., Глецерук И.Р.</i> Современные методы мониторинга деформаций зданий и сооружений	340
<i>Брантова М.М.</i> Использование ГИС-технологий при управлении земельными ресурсами	348
<i>Брантова М.М.</i> Проблемы государственного кадастрового учета особо охраняемых территорий	351
<i>Грибкова И.С., Борисова Д.И.</i> Применение ГИС при формировании данных для ЕГРН	353
<i>Грибкова И.С., Москвина П.П.</i> Перспективы применения геоинформационных систем в области земельно-имущественных отношений на муниципальном уровне	357

<i>Денисенко В.В., Ляшенко П.А.</i> Повышение качества и производительности отбора монолитов просадочных грунтов из буровых скважин вдавливаемыми грунтоносами	360
<i>Денисенко В.В., Ляшенко П.А.</i> Способ определения давления набухания грунтов	364
<i>Дьякова Н.А., Хахук Б.А.</i> Оценка экологического состояния почв города Туапсе	367
<i>Евстегнеева Н.А., Колесников С.И.</i> Сравнительная оценка фитотоксичности Ni, Pb, Zn, Cd	371
<i>Жилдикбаева А.Н.</i> Анализ и оптимизация земель сельскохозяйственного назначения в землепользованиях агроформирований	373
<i>Константинов Ю.А., Ашинов Ю.Н., Астахова И.А.</i> Геологические изыскания для магистральных коммуникаций	377
<i>Константинов Ю.А., Ашинов Ю.Н., Ципинова Б.С.</i> О строительстве малоэтажных зданий на пучинистых грунтах территории восточного микрорайона МО «Город Майкоп» Республики Адыгея	382
<i>Ляшенко П.А., Денисенко В.В.</i> Измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения	385
<i>Ляшенко П.А., Денисенко В.В.</i> Определение характеристик насыпных грунтов в компрессионном приборе	387
<i>Мамсиров Н.И.</i> Рациональное использование агроландшафтов горной зоны Республики Адыгея для эффективного ведения сельскохозяйственного производства	392
<i>Осенняя А.В., Шишкина В.А.</i> Модель расчета единого налога на недвижимость	398
<i>Пех А.А.</i> Оценка эффективности управления земельными ресурсами в г. Владикавказ	401
<i>Пех А.А., Хугаева Л.М.</i> Экономическая оценка использования земель населенных пунктов Республики Северная Осетия-Алания, находящихся в аренде у частных лиц	404
<i>Хахук Б.А., Кушу А.А., Смирнова Д.О., Калинова С.В.</i> Становление теории земельной ренты	406
<i>Хугаева Л.М., Пех А.А.</i> Анализ результатов гкоз различных категорий по муниципальным районам РСО-Алания	408
<i>Хугаева Л.М., Пех А.А.</i> Территориальное планирование Новоурухского сельского поселения Ирафского района РСО-Алания	411
<i>Ципинова Б.С., Астахова И.А.</i> Нормативно-правовое регулирование перевода земельных участков из одной категории в другую	414
<i>Ципинова Б.С., Астахова И.А.</i> Порядок проведения государственной кадастровой оценки	416

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

<i>Алексеева Т.В., Черемушкина И.В., Белокурова Е.В., Калгина Ю.О., Малакова Л.В.</i> Обогащенные мучные изделия для школьников с биокорректорами из отечественного сельскохозяйственного сырья	419
<i>Бакин И.А., Мустафина А.С.</i> Исследование кинетики сушки мезги ягод черной смородины во взвешенном слое	421
<i>Блягоз А.И., Власенко М.В.</i> Разработка рецептур желированных масс функционального назначения на основе сиропа тутовника	423
<i>Борисова С. В., Мингалеева З. Ш., Давлетишина Л. И., Чернышева А. Р., Решетник О. А.</i> Производство сахарного печенья повышенной пищевой ценности	425
<i>Василенко З.В., Березнева Т.В., Кучерова Е.Н., Жуков А.Ю.</i> Влияние муки из жмыха льняного на качество котлет из мяса птицы мехобвалки	428
<i>Василенко З.В., Березнева Т.В., Пискун Т.И., Кучерова Е.Н.</i> Влияние натуральной кальцийсодержащей добавки на физико-химические и органолептические показатели качества ливерной колбасы	432
<i>Василенко З.В., Андреева И.И., Болашенко Т.Н., Машкова И.А.</i> Технология мясорастительного полуфабриката профилактического назначения	435
<i>Василенко З.В., Ветошкина О.А.</i> Характеристика аминокислотного состава пищевой добавки из зерен гороха	439
<i>Вербицкий С.Б., Копылова Е.В., Козаченко О.Б., Пацера Н.Н.</i> Биопакетирование хлебобулочных и кондитерских изделий: применение и нормативное регулирование	442
<i>Волостнова А.Н., Иванова С.Е.</i> Технология производства сыра «Качотта» в ИП Аверьянов О.И. «Сырное лукошко» и оценка его качества	445
<i>Гагиева З.В., Газзаев Г.Т., Плиев И.Г., Газдаров М.Д., Басиев С.С.</i> Защита картофеля при хранении	448
<i>Галимова А.М., Смольникова Ф.Х., Кошелева Е.А., Конганбаев Е.К.</i> Способы хранения творога	452
<i>Гашева М.А.</i> Исследование хранимоспособности кисломолочного напитка смешанного брожения	454

<i>Гашева М.А.</i> Подбор и обоснование компонентов для разработки технологии мягкого сыра пониженной жирности	456
<i>Едыгова С.Н., Николенко А.О.</i> Использование пюрированного шпината при производстве пшеничного хлеба из муки первого сорта	459
<i>Журавлев Р.А., Тамова М.Ю.</i> Разработка технологии капсулированного продукта питания с включением пищевых волокон, полученных из вторичных продуктов переработки растительного сырья	462
<i>Зейноллаева М.Р., Молдабаева Ж.К., Майжанова А.О.</i> Исследование физико-химических показателей пшеничного хлеба в предприятиях Восточно-Казахстанской области	465
<i>Инюкина Т.А., Инюкин А.Ф.</i> Эффективность использования пищевых волокон для профилактики профессиональных заболеваний	469
<i>Какимова Ж.Х., Мирашева Г.О., Байбалинова Г.М., Бейсембаева Г.Ш.</i> Получение биологически активной добавки из растительного сырья	472
<i>Капшакабаева З.В., Молдабаева Ж.К., Майоров А.А., Утегенова А.О.</i> Состояние отечественного сыроделия и перспективы производства полутвердых сыров европейского бренда	476
<i>Касымов С.К., Даутова А.А., Муратбаева А.М.</i> Зародыши зерна пшеницы в производстве продуктов питания	479
<i>Касымов С.К., Елбосын А.М.</i> Определение качества молока в домашних условиях	481
<i>Китаевская С.В., Решетник О.А., Романова Е.В.</i> Исследование влияния заквасок молочнокислых бактерий на качество зернового хлеба	484
<i>Колотий Т.Б., Коваленко З.С.</i> Функциональные напитки на основе молочной сыворотки с использованием растительного сырья	488
<i>Котвицкая Д.В., Анискина М.В.</i> Придание зефиру функциональных свойств путем добавления порошка ламинарии	490
<i>Кудаев Р.Х., Дзахмишева И.Ш.</i> Технология хранения клубней продовольственного картофеля	491
<i>Лукьяненко М.В.</i> Разработка комплексного концентрата с позиций омикс-технологий	495
<i>Магомедов Г.О., Шемякова Т.А., Плотникова И.В., Демяник М.П.</i> Технология производства безглютенового печенья повышенной пищевой ценности	496
<i>Магомедов Г.О., Плотникова И.В., Тигранян В.Ж., Кочарьян А.Г.</i> Существующие способы получения и использования порошка из яблочных выжимок в производстве кондитерских изделий	499
<i>Маслов А.В., Старовойтова О.В., Мингалеева З.Ш.</i> Влияние функциональной добавки на качество хлебобулочного изделия	502
<i>Мирашева Г.О., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Нурмухаметова А.Ш.</i> Получение белкового продукта из молочной сыворотки	504
<i>Мирашева Г.О., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Даулетярова Ж.А.</i> Технология получения биологически активной добавки из сырья растительного происхождения	507
<i>Моргунова А.В., Коротаев И.С.</i> Микробиологические показатели безопасности и хранимоспособности рыбы при посоле с использованием ультразвуковой обработки	509
<i>Муллахметова Г.Ш., Габдукаева Л.З.</i> Физико-химические и микробиальные изменения, происходящие в мясе и мясопродуктах в процессе хранения под влиянием различных факторов	510
<i>Нарузбаева Г.К., Смольникова Ф.Х., Ребезов М.Б.</i> Совершенствование технологии сливочного масла	513
<i>Некрасова С.О., Степанчук В.В.</i> Обоснование разработки напитков функционального назначения с использованием местного растительного сырья	515
<i>Пальчиков Е.В., Новикова Д.А.</i> Получение терново-виноградного вина в домашних условиях	517
<i>Парамонова А.А., Орлова Т.А., Лодыгин А.Д., Орлов А.А.</i> Биотехнология функциональных низколактозных напитков на основе творожной сыворотки, сывороточно-полисахаридной фракции и соков	521
<i>Плотникова И.В., Полянский К.К., Полякова Л.Е., Плотников В.Е.</i> Сухой деминерализованный сывороточный пермеат – альтернативный продукт молочному сахару	524
<i>Развязная И.Б., Тимофеева В.Н.</i> Оценка эффективности обработки тыквы ферментным препаратом РЕСТИНEX 5XL	526
<i>Ржещицкая Л.Э., Березина М.А.</i> Сравнительный анализ термостабильности нерафинированного и рафинированного подсолнечных масел	529
<i>Садовой В.В., Трубина И.А.</i> Оценка потребительских характеристик пищевых продуктов с помощью современных статистических методов	532
<i>Семенова А.А., Кирилук Т.Н., Огнева О.А.</i> Наличие растительных заменителей жира в мороженом и их воздействие на организм	535

<i>Сичко Н.О.</i> Электрохимические процессы в пищевой промышленности	538
<i>Скокова О.И., Чеканова Ю.Ю., Демьянец А.А., Мелех Т.В.</i> Влияние пахты в составе сливочных смесей на показатели качества сметаны	541
<i>Сухарева Т.Н.</i> Влияние тыквы, перловки и фарша на органолептические и физико-химические показатели фаршированных перцев, определение оптимальной дозировки	544
<i>Сухарева Т.Н.</i> Разработка рецептуры перцев фаршированных мясом с добавлением крупы перловой и тыквы для здорового питания	547
<i>Трубина И.А.</i> Современный подход в технологии колбасных изделий функциональной направленности	548
<i>Туманьян Н.Г.</i> Влияние азотных удобрений на степень шлифования зерна риса	551
<i>Тхайшаова А.Б., Индрисова А.М.</i> Исследование возможности использования композиционной смеси в производстве кексов	552
<i>Умаров Г.Г., Телов А.Т.</i> Удаления загрязнений с яблок	554
<i>Хамзина Г.А., Харина М.В.</i> Совершенствование технологии производства плюшки «Московской»	556
<i>Хатко З.Н., Карамушко Г.В., Блягоз А.И., Едыгова С.Н., Навасардян Н.Х.</i> Проектирование инновационного студенческого кафе	558
<i>Хатко З.Н., Тамахина М.А.</i> Разработка холодных соусов функционального назначения на основе молочной сыворотки и овощных порошков	562
<i>Хатко З.Н., Цикуниб С.М., Бегеретова Д.М.</i> Технологическая оценка винограда и продуктов его переработки как источников биологически активных веществ.....	564
<i>Хатко З.Н., Широкова А.С., Геворкян А.А., Навасардян Н.Х.</i> Влияние способов тепловой обработки на показатели качества филе индейки	567

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

<i>Абильфазова Ю.С.</i> Водный режим листьев персика во влажных субтропиках России	570
<i>Ахкубекова А.А., Тамахина А.Я.</i> Особенности накопления тяжёлых металлов агрофитоценозом с участием окопника шершавого	572
<i>Бжецева Н.Р., Тюльпарова С.М.</i> Разнообразие вредителей и болезней растения смородины	575
<i>Дикарев А.В., Гераськин С.А., Лыченкова М.А.</i> Анализ морфометрических, физиолого-биохимических параметров и продуктивности сортов ячменя, контрастных по устойчивости к кадмию	577
<i>Иттиев А.Б., Агоева Э.А., Шершова И.С.</i> Экологические проблемы водных экосистем Кабардино-Балкарской Республики	581
<i>Кизка П.Д., Мачнева Н.Л.</i> Экологические проблемы сельского хозяйства	584
<i>Козловская З.А., Ярмолич С.А., Якимович О.А., Таранов А.А., Полубятко И.Г., Васильева М.Н., Рудницкая Н.Л.</i> Сорты плодовых культур белорусской селекции для экологизированной технологии возделывания	586
<i>Кудаев Р.Х., Дзахмишева И.Ш., Канцалиева З.Л.</i> Исследование влияния защитно-стимулирующих средств на пищевую ценность клубней продовольственного картофеля	591
<i>Ловкис З.В., Почуцкая И.М.</i> Системный подход к обеспечению безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов	595
<i>Мельникова О.В., Гнеуш А.Н.</i> Биологическая очистка и обезвреживание газовоздушных выбросов	598
<i>Меретукова Ф.Н.</i> Оценка устойчивости сортов сливы русской к абиотическим и биотическим стрессорам в условиях юга России	599
<i>Мингазова Л.А., Крякунова Е.В., Канарская З.А., Канарский А.В.</i> Адсорбционные свойства биосорбента из биомассы гриба <i>Rhizopusoryzae</i> F-1030	601
<i>Минникова Т.В., Русева А.С., Колесников С.И.</i> Оценка экономической эффективности применения биоремедиантов различной природы при санации нефтезагрязненного чернозема	603
<i>Мощенко Д.И., Мантаян Э.А., Колесников С.И.</i> Анализ активности каталазы в черноземе выщелоченном центрального кавказа при химическом загрязнении	605
<i>Омаров М.Д., Омарова З.М., Белоус О.Г.</i> Качественные показатели плодов субтропической плодовой культуры (<i>Diospyros kaki</i> L.)	607
<i>Пальчиков Е.В., Новикова Д.А., Данилин С.И.</i> Декларация таможенного союза на зерно как гарантия качества	610
<i>Сатибалов А.В., Нагудова Л.Х.</i> Устойчивые к болезням сорта яблони и груши для производства экологически безопасной продукции	612
<i>Сичко Н.О.</i> Органическая продукция сельского хозяйства – одно из актуальных направлений экологизации АПК	615

<i>Трус М.Д., Мачнева Н.Л.</i> Использование методов биотехнологии в решении экологических проблем	619
<i>Юнусов Б.А.</i> К выбору экономичного способа транспортирования двухфазных смесей через цилиндрические трубопроводы	620

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

<i>Агаева Н.Ю., Алексеева Т.В., Нестеренко И.П.</i> Экономика АПК в современных условиях	624
<i>Аксёнов А.А., Овчарова Е.М.</i> Конфликт и управление конфликтной ситуацией в коллективе	626
<i>Аксёнов А.А., Есакова А.В.</i> Оценка уровня командных ролей в администрации Верхнедонского района Ростовской области	629
<i>Безуглова М.Н., Шляйхер О.В., Аверьянова А.В.</i> Роль современной интернет – индустрии в экономике мира	632
<i>Богославская М.Е.</i> Необходимость активизации национальных проектов в аграрной сфере Абхазии	636
<i>Галинская Н.Н.</i> Ключевые проблемы и перспективы развития АПК Республики Адыгея	638
<i>Зарубин В.И., Горбанёв С.В.</i> Предпосылки создания агропромышленных формирований холдингового типа	643
<i>Дышекова А.А.</i> Агропромышленный комплекс в условиях пандемии коронавируса	645
<i>Дышекова А.А.</i> Тенденции развития АПК в современных условиях	647
<i>Ешугова С.К.</i> Повышение конкурентоспособности как фактор развития регионального АПК (на примере Республики Адыгея)	649
<i>Кадрин М.Х.</i> Факторы экономической эффективности производства зерна	652
<i>Казова З.М., Ельмирзокова А.Р., Ашинов К.В.</i> Современные информационные технологии в АПК	654
<i>Казова З.М., Ельмирзокова А.Р., Ашинов К.В.</i> Цифровая трансформация агропромышленного комплекса	657
<i>Мальцева И.С.</i> Роль кооперации в развитии межотраслевых связей в агропромышленном комплексе Республики Адыгея	660
<i>Пилова Ф.И.</i> Внедрение информационных технологий в агропромышленный комплекс	662
<i>Пилова Ф.И.</i> Цифровые технологии и их роль в повышении эффективности агробизнеса в России	664
<i>Продиблох Н.Е.</i> Направления и перспективы развития агропромышленного комплекса Тбилисского района Краснодарского края	667
<i>Савицкая И.М.</i> Анализ механизма управления производственно-структурным обслуживанием АПК региона	669
<i>Сычева О.В., Кононова Л.В.</i> Современное состояние развития пищевой промышленности России в свете обеспечения пищевой безопасности страны	673

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 631.635.21: 639.954

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

Абаев А.А., аспирант, **Тедеева А.А.**, вед. н. с., к. б. н., **Мамиев Д.М.**, с.н.с., к. с-х. н.,
Тедеева В.В., м. н. с., к. с-х. н.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук», г. Владикавказ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения гербицидов на посадках картофеля в условиях лесостепной зоны РСО-Алания, обеспечивающие высокую чистоту без ручных прополок.

Ключевые слова: картофель, гербициды, элементы технологии, засоренность, урожайность.

Многочисленными исследованиями, установлено, что картофель – растение умеренного климата и, хотя благодаря своей пластичности он при определенных условиях может произрастать как на крайнем юге, так и далеко на севере, наиболее устойчивые его урожаи получают в районах средних широт, имеющих относительно невысокую температуру в период вегетации.

Благоприятные климатические условия РСО-Алания позволяют получить высокие урожаи картофеля. Но одна из главных причин низких урожаев картофеля – большая; засоренность полей. Изучение сорнякового ценоза и применение эффективных гербицидов в борьбе с ним в посадках картофеля представляет важное звено в системе фитосанитарных приемов, способствующих увеличению продовольственного картофеля [2,3].

В технологическом процессе выращивания картофеля важная роль отводится приемам ухода, задача которых состоит в создании оптимальных условий для роста и развития растений, накопления урожая и его механизированной уборки. При этом особое место отводится борьбе с сорняками, которая вполне эффективно обеспечивается механическим путем, особенно в междурядьях и в рядах до появления всходов. Однако после формирования растений борьба с сорняками в рядах механическим путем становится сложной, а проведение междурядных обработок не отвечает требованиям энергосберегающей технологии, так как ведет к дополнительным затратам труда и средств [1,4].

Борьба с сорняками – необходимое условие повышения урожайности картофеля, улучшения его качества и снижения затрат труда. Наряду с агротехническими мерами по борьбе с сорняками важное место занимает химический метод борьбы, при правильном применении дающий быстрый и высокий экономический эффект. Расширение ассортимента гербицидов позволяет отобрать препараты, наиболее отвечающие требованиям картофелеводства [5,7].

Применение гербицидов в борьбе с сорной растительностью должно быть направлено не только на повышение урожайности картофеля, но и на уменьшение их негативного последствия. Поэтому возникает поиск новых системных и контактных гербицидов, которые были бы с более эффективным токсическим действием и одновременно оказывали бы минимальное негативное влияние на возделываемую культуру.

В нашей стране и за рубежом проведено много исследований по применению гербицидов на картофеле. Ассортимент их постоянно расширяется: исключаются высокотоксичные, ограничивается применение стойких препаратов, а также гербицидов требующих больших норм расхода. Вместе с тем нет четких рекомендаций по применению гербицидов на этой культуре.

В этой связи особую актуальность приобретает поиск и испытание новых безопасных гербицидов, регуляторов роста с минимальными нормами расхода, разработка новых ресурсосберегающих систем их применения с объективной оценкой действия в конкретных почвенно-климатических условиях, позволяющих содержать посеы чистыми от сорняков, без ручных прополок вплоть до уборки урожая [6].

Цель исследований. Основная цель исследований – разработка эффективных мер борьбы с сорной растительностью, основанных на рациональном использовании гербицидов, обеспечивающих повышение урожайности картофеля при сохранении качества клубней.

Условия и методика проведения исследования.

Исследования проводились в 2019-2020 гг. в лесостепной зоне РСО-Алания в с. Михайловское, Пригородного района. Площадь учётной делянки – $0,7 \times 6 = 4,2 \text{ м}^2$. Форма делянки – прямоугольная. Повторность – 4-х кратная, способ размещения – рендомизированный, расстояние между ярусами – 0,6 м,

боковые защитные полосы – 0,5 м. Общая площадь опытного участка – 320 м.

Посадку картофеля проводили в предварительно нарезанные гребни, схема посадки 70x30 см. Агротехника на опытном поле включает виды работ, предусмотренные для региона гребневой технологией возделывания картофеля, предшественник озимая пшеница. Схема посадки обеспечит норму посадки 46 тыс. клубней на 1 га. Для исследований использован сорт Предгорный.

Объектом исследований являлись гербициды – Зенкор, Граминицид Центурион.

Зенкор – препарат германской компании *Bayer AG*, применяется до посадки растений и после всхода культуры. Гербицид выпускается в виде порошка и суспензии. Последнее время наиболее популярным становится использование химиката в жидком виде. Суспензия легче разводится и не имеет осадка. Зенкор активно действует против двудольных, широколиственных и однолетних злаковых сорняков.

В состав препарата входит метрибузин из класса триазины. Метрибузин медленно разлагается в воде и содержится в грунте до 3-х месяцев. Продвигаясь по растению, он угнетает процесс фотосинтеза и сорное растение погибает. Полная гибель сорняков происходит в промежутки от 10 до 20 дней. При опрыскивании на поверхности почвы образуется плёнка, которая сохраняется до двух недель и препятствует росту сорняков. Препарат обладает способностью проникать в различные части сорных растений: большей частью в листу и в корень. Влажность почвы повышает эффективность гербицида.

Граминицид Центурион – выпускается в форме концентрата эмульсии на основе клетодима (240 г/л). Обладает системным действием, проникает в сорные растения через листья и стебли и передвигается в корни, корневища и столоны, вызывая их отмирание. В борьбе с однолетними злаками используется в норме расхода 0,2 – 0,4 л/га. Для подавления многолетних злаков дозу увеличивают до 0,7 – 1 л/га. С целью усиления действия Центуриона в рабочий раствор добавляют поверхностно-активное вещество «Амиго» в соотношении 1:3 (на 1 часть гербицида 3 части прилипателя).

Центурион и другие граминициды вносят независимо от фазы развития картофеля в фазе 2 – 4 листьев у однолетних злаков и при высоте пырея 12 – 15 см. Действие препаратов происходит достаточно медленно. Например, полная гибель куриного проса происходит через 10 – 12 дней после обработки посевов, а отмирание пырея ползучего – через 14 – 20 дней.

Результаты исследований. Для опытного участка характерен однолетнее-злаково-двудольный тип засоренности. Основными сорняками являлись просо куриное, щирица запрокинутая, паслен черный, на долю которых приходилось более 95% численности всех однолетних сорняков. Встречались также марь белая, портулак огородный, щирица жминдовидная.

После обработки делянок гербицидами, при учете через 30 дней, меньше сорных растений осталось на вариантах, обработаны Зенкором с дозой 1,3 кг/га и Граминицид Центурион 3,0 л/га. Ко второму учету произошли изменения – при дополнительной обработке Зенкором 0,3 кг/га по довсходовой Зенкор 1,0 кг/га количество сорняков снизилось до 7 шт./м² и до конца вегетации их было всего лишь 24 шт./м² (табл. 1).

Таблица 1 – Численность сорных растений на посадках картофеля в зависимости от применения гербицидов (2019-2020 гг.)

Вариант	Доза препарата, кг(л/га)	Сроки обработки	Биологическая группа сорняков	Снижение засоренности, % к контролю		
				1 учет	2 учет	3 учет
Контроль (без обработки)	–	–	двудольные	45	125	132
Граминицид Центаурион	3,0 л/га	до всходов	двудольные	97,7	82,0	44,2
Зенкор	1,3 кг/га	до всходов	двудольные	93,6	81,9	69,4
Зенкор	1,0 кг/га+ 0,3кг/га	до всходов + после всходов	двудольные	90,6	96,6	83,8
Зенкор	0,3 кг/га	после всходов	двудольные	85,4	75,2	66,6

В результате проведенных фенологических наблюдений не было выявлено четких различий между изучаемыми вариантами в наступлении и продолжительности прохождения отдельных фенологических фаз развития. Однако можно отметить, что прохождение фенофаз находилось в зависимости от складывающихся метеорологических условий.

В период бутонизации, в среднем за два года, разница составила по высоте растений от 2,2 до 6,1 см, по количеству основных стеблей – 0,3-0,6 см; по количеству листьев – 2,0-5,6; по сырой массе ботвы 11,4-74,7 в сравнении с контролем. Из всех изучаемых вариантов более высокие показатели были у вариантов с двухкратным применением Зенкора и довсходовым внесением Зенкора в дозе 1,3 кг/га.

В период цветения высота растений картофеля во всех вариантах с внесением гербицидов в среднем выросла в 2,3-2,6 раза по сравнению с фазой бутонизации, увеличилось также количество основных стеблей на 0,1-0,2 шт. и листьев на 3,7-5,0 шт. Наименьшая масса ботвы была на контрольном варианте, немного выше на 12,6 г – при внесении Зенкора в дозе 0,3 кг/га и на 18,5 г – Граминицид Центаурион 3,0л/г. На остальных вариантах масса ботвы превышала контрольный вариант на 28,0-63,9 г.

Внесение гербицидов способствовало снижению уровня засоренности посадок картофеля, что привело к увеличению урожайности. Максимальная прибавка урожайности была получена при дробном внесении Зенкора (1,0 до всходов + 0,3 кг/га после всходов) – 10,0 т/га в сравнении с контролем. На фоне довсходового внесения Зенкора в дозе 1,3 кг/га урожайность превысила контроль на 27,8%. При внесении Граминицид Центауриона 3,0л/г (3учет) снижение засоренности составило – 44,2%, урожайность превысила контроль на 22,0%. Повсходовая обработка Зенкором в дозе 0,3 кг/га дала самую низкую прибавку урожайности – всего 15,2% (табл.2).

Таблица 2 – Урожайность картофеля в зависимости от внесения гербицидов (2019-2020 гг.)

Вариант	Доза препарата	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
			т/га	%
Контроль (без обработки)	–	18,4	–	–
Граминицид Центаурион	3,0 л/га	23,6	5,2	22,0
Зенкор	1,3 кг/га	25,5	7,1	27,8
Зенкор	1,0 кг/га+0,3кг/га	28,4	10,0	35,2
Зенкор	0,3 кг/га	21,7	3,3	15,2
НСР ₀₅	–	2,8	–	–

Внесение гербицидов повлияло и на структуру урожая. Лучшие показатели выхода товарных и стандартных клубней были на варианте с внесением гербицида Зенкор 1,0+0,3 кг/га.

Выводы.

После обработки участков гербицидами, при учете через 30 дней, меньше сорных растений осталось на вариантах, обработаны Зенкором с дозой 1,3 кг/га и Граминицид Центаурион 3,0 л/га. Ко второму учету произошли изменения – при дополнительной обработке Зенкором 0,3 кг/га по довсходовой Зенкор 1,0 кг/га количество сорняков снизилось до 7 шт./м² и до конца вегетации их было всего лишь 24 шт./м².

Урожайность картофеля при использовании гербицидов Граминицид Центурион 3,0 л/га и Зенкора в довсходовом и послевсходовом внесении превысила уровень контроля на 14-43%. Максимальная прибавка урожайности была получена при дробном внесении Зенкора (1,0 до всходов + 0,3 кг/га после всходов) – 10,0 т/га в сравнение с контролем. На фоне довсходового внесения Зенкора в дозе 1,3 кг/га урожайность превысила контроль на 27,8%. При внесении Граминицид Центуриона 3,0л/г (Зучет) снижение засоренности составило – 44,2%, урожайность превысила контроль на 22,0%. Повсходовая обработка Зенкором в дозе 0,3 кг/га дала самую низкую прибавку урожайности – всего 15,2%.

Литература:

1. Абаев А.А., Тедеева А.А., Хохоева Н.Т. Сорные растения и меры борьбы с ними на посевах сои в предгорьях Северного Кавказа // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 548.
2. Басиев С.С., Ахполова З.А., Козаева Д.П. Перспективы выращивания высокорепродукционного семенного картофеля в горных условиях Северного Кавказа // Устойчивое развитие горных территорий. 2009. №2. С. 49-53.
3. Болиева З.А., Гериева Ф.Т. Цеолитсодержащие глины повышают качество клубней картофеля // Земледелие. 2012. № 7. С. 17-18.
4. Бекузарова С.А., Абиева Т.С., Тедеева А.А. Способ предпосевной обработки семян // Патент на изобретение RU 2270548 С1, 27.02.2006. Заявка № 2004126835/12 от 06.09.2004.
5. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И., Шалыгина А.А. Улучшенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне Центрального Кавказа // Владикавказ, 2014. 31с.
6. Тедеева А.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т. Продуктивность чины посевной в зависимости от сроков и норм высева в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2 (22). С. 232-234.
7. Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Абаев А.А., Казаченко И.Г. Симбиотическая активность посевов фасоли в условиях предгорий Северного Кавказа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 3. С. 58-62.

УДК 631.635.21: 639.954

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕРБИЦИДОВ

Абаев А.А., аспирант, Тедеева А.А., вед. н. с., к. б. н., Мамиев Д.М., с.н.с., к. с-х. н., Тедеева В.В., м. н. с., к. с-х. н.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук», г. Владикавказ

Аннотация. В статье даны расчеты экономической эффективности и энергетической оценки внесения гербицидов на посадках картофеля в условиях лесостепной зоны РСО-Алания.

Ключевые слова: картофель, экономическая эффективность, энергетическая оценка, гербициды, чистый доход, окупаемость.

Борьба с сорняками – необходимое условие повышения урожайности картофеля, улучшение его качества и снижения затрат труда. Наряду с агротехническими мерами в борьбе с сорняками важное место занимает химический метод борьбы с сорняками. Использование гербицидов с целью борьбы с сорняками заслуживает внимание, так как является эффективным средством борьбы с ними. Правильное и активное их применение позволяет сократить число междурядных обработок снизить опасность переноса вирусной инфекции, уменьшить повреждение вегетативной массы и корневой системы растений картофеля рабочими органами машины по уходу за посадками [2,4,5].

Снижение затрат труда, денежных средств на борьбе с сорняками и себестоимости произведенной продукции является важным показателем изучаемых гербицидов [3,6,7].

Все агротехнические мероприятия, расчеты экономической эффективности внесения гербицидов проведены по общепринятым методикам [1].

Исследования проводились в 2019-2020гг. в лесостепной зоне РСО-Алания в с.Михайлов-

ское, Пригородного района. Площадь учётной делянки – $0,7 \times 6 = 4,2 \text{ м}^2$. Форма делянки – прямоугольная. Повторность – 4-х кратная, способ размещения – рендомизированный, расстояние между ярусами – 0,6 м,

боковые защитные полосы – 0,5 м. Общая площадь опытного участка – 320 м.

Посадку картофеля проводили в предварительно нарезанные гребни, схема посадки 70х30 см. Агротехника на опытном поле включает виды работ, предусмотренные для региона гребневой технологией возделывания картофеля, предшественник озимая пшеница. Схема посадки обеспечит норму посадки 46 тыс. клубней на 1 га. Для исследований использован сорт Предгорный.

Объектом исследований являлись гербициды – Зенкор с дозой 1,3 кг/га; 1,0кг/га+0,3кг/га; 0,3кг/га, Граминцид Центурион – 3,0л/га.

Условно-чистый доход и рентабельность рассчитаны с учетом данных по дополнительной продукции от применения гербицидов: условно-чистый доход равен общей стоимости продукции с учетом затрат на применение и внесение гербицидов (стоимость гектарной дозы, расходы на хранение и транспортные услуги, стоимость работ по внесению препаратов), уборку и реализацию дополнительного урожая с учетом сложившихся цен.

Анализируя данные экономической эффективности от применения гербицидов в посадках картофеля видно, что рентабельность выше при двукратной обработке посадок картофеля Зенкором (1,0+0,3кг/га) и составила – 264,8%. При дождевом применении Граминцид Центурионом 3,0л/га – 190,9% и Зенкора (1,3 кг/га) соответственно рентабельность составила – 231,8% (табл. 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения гербицидов на посадках картофеля

Показатель	Вариант			
	Контроль (без гербицидов)	Граминцид Центурион, 3,0 л/га	Зенкор, 1,3 кг/га	Зенкор, 1,0+0,3 кг/га
Урожайность, т/га	18,4	23,6	25,5	28,4
Прибавка урожая, т/га	–	5,2	7,1	10,0
Стоимость затрат на 1 га	150,000	162,240	153,705	155,705
Себестоимость 1ц., руб.	8152,1	6874,5	6027,6	5482,5
Стоимость в ценах реализации, тыс.руб.	368	472	510	568
Себестоимость реализационной продукции, тыс.руб.	150,0	162,24	153,70	155,70
Прибыль от реализации, тыс.руб.	218,0	309,7	356,3	412,3
Рентабельность, %	145,3	190,9	231,8	264,8

Основным показателем энергетической оценки технологии производства картофеля являются затраты совокупной энергии на 1га, энергия хозяйственной части урожая, чистый энергетический доход, коэффициент энергетической и биологической эффективности.

Самые большие энергозатраты при возделывании картофеля приходятся на горюче-смазочные материалы – 30,7%, удобрения – 19,2%, живой труд – 25,4, так как много ручного труда уходит на уборку урожая. Выращивание картофеля с применением гербицидов энергетически оправдано – энергетический коэффициент составил: 2,74-3,38 биоэнергетический- 1,74-2,38.

Наибольший энергетический и биоэнергетический коэффициенты получены при внесении Зенкора 1,0 +0,3 кг/га-3,38 и 2,38.

Показатели экономической эффективности при внесении гербицидов были наиболее высокими при двукратной обработке посадок картофеля Зенкором (1,0+0,3 кг/га) с рентабельностью 264,8%. При применении Граминцид Центуриона с дозой 3,0 л/га рентабельность составила – 190,9% и гербицид Зенкор с дозой 1,3 кг/га – 231,8%. Выращивание картофеля с применением гербицидов энергетически оправдано – энергетический коэффициент составил 2,74-3,38, биоэнергетический – 1,74-2,38. Наибольший энергетический и бионергетический коэффициенты получены при использовании Зенкора 1,0 +0,3 кг/га – 3,38 и 2,38.

Литература:

1. Адиньяев Э.Д., Абаев А.А., Адаев Н.Л. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии. – Грозный: изд-во ЧГУ, 2012. 345с.
2. Басиев С.С., Ахполова З.А., Козаева Д.П. Перспективы выращивания высокорепродукционного семенного картофеля в горных условиях Северного Кавказа // Устойчивое развитие горных территорий. 2009. №2. С. 49-53.
3. Болиева З.А., Гериева Ф.Т. Цеолитсодержащие глины повышают качество клубней картофеля // Земледелие. 2012. № 7. С. 17-18.
- Бекузарова С.А., Абиева Т.С., Тедеева А.А. Способ предпосевной обработки семян // Патент на изобретение
5. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И., Шалыгина А.А. Улучшенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне Центрального Кавказа // Владикавказ, 2014. 31с.
6. Тедеева А.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т. Продуктивность чины посевной в зависимости от сроков и норм высева в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2 (22). С. 232-234.
7. Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Абаев А.А., Казаченко И.Г. Симбиотическая активность посевов фасоли в условиях предгорий Северного Кавказа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т.

УДК 633.11:631.55:581.19

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

Андреев А.А., зав. отделом селекции зерновых культур, **Драчева М.К.**, в.н.с., кандидат с.-х. наук,
Кутепова И.А., м.н.с.

Тамбовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр имени И.В.Мичурина», Россия
E-mail: drasheva_m@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты изучения сортов озимой пшеницы в условия северо-восточной части ЦЧР. Целью исследований являлось выделить сорта адаптивные к конкретным погодно-климатическим условиям выращивания и изучить их хозяйственно-ценные признаки. В результате изучения лучшими по комплексу признаков отмечены сорта озимой пшеницы Акапела и Октава15.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, урожайность, масса 1000 зерен, число зерен в колосе, натура зерна, клейковина.

Озимая пшеница входит в число стратегических культур, обеспечивающих продовольственную и экономическую независимость государства. В структуре посевных площадей России пшеница занимает лидирующее положение. В современных условиях проблема повышения устойчивости и продуктивности пшеницы при большом разнообразии почвенно-климатических условий становится приоритетной для агропромышленного комплекса, в том числе и для Тамбовской области. Проведение экологического сортоиспытания позволит выявить реакции сортов к воздействию абиотических и биотических стрессоров и выделить сорта адаптивные к конкретным почвенно-климатическим условиям [1,2].

Исследования проводили на поле отдела селекции зерновых культур Тамбовского НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.Мичурина» в 2017-2019 гг. Целью исследований является изучение основных хозяйственно-ценных признаков сортов озимой пшеницы в условиях северо-восточной части ЦЧР.

Опыты закладывали в соответствии с методикой полевого опыта [3,4]. При проведении полевых опытов агротехника была общепринятая для условий ЦЧР [5]. Посев проводили в оптимальные сроки селекционной сеялкой ССФК 10 в трехкратной повторности. Учетная площадь делянок 25 м². Предшественник – черный пар. Норма высева – 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Уборку осуществляли комбайном «Сампо 500». Математическая обработка полученных данных – согласно методике Б.А. Доспехова [3].

Объектом для исследований послужили сорта озимой пшеницы селекции ГНУ Донской НИИСХ Акапела, Былина Дона, Донмира, Золушка, Октава 15.

В годы исследований погодные условия для роста и развития озимой пшеницы складывались различные, что позволило объективно оценить изучаемые сорта в условиях северо-восточной части ЦЧР.

Урожайность – основной критерий значимости сорта в конкретных условиях. Высокопродуктивные сорта должны успешно противостоять неблагоприятным условиям среды, максимально использовать благоприятные факторы и стабильно сохранять урожайность в условиях производства [6]. За годы исследований 2017-2019 гг. урожайность сортов озимой пшеницы варьировала от 5,26 т/га у сорта Донмира до 6,35 т/га у сорта Октава 15 (табл. 1). Высокую урожайность в период изучения сформировали сорта Акапела (6,21т/га), Былина Дона (6,05 т/га), Октава 15 (6,35 т/га) прибавка по сравнению со стандартом сорт Скипетр составила соответственно 0,66; 0,50; 0,80 т/га.

В 2017 году наибольшая урожайность была сформирована сортом Былина Дона (7,15 т/га). В 2018 году максимальная урожайность отмечена у сорта Октава 15 (8,05 т/га), остальные сорта достоверно уступали стандарту. Их урожайность находилась в пределах 5,76 – 7,25 т/га. В 2019 году, достоверное превышение показателя урожайности по сравнению со стандартным сортом Скипетр, выявлено у сортов Акапела – 5,20 т/га (1,56 т/га), Былина Дона – 5,12 т/га (1,48 т/га), Донмира – 4,46 т/га (0,82 т/га), Золушка – 4,40 т/га (0,76 т/га), Октава 15 – 5,24 т/га (1,60 т/га).

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой пшеницы, т/га (2017-2019 гг.)

№ п/п	Сорт	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее за три года
1	Скипетр, стандарт	6,33	6,69	3,64	5,55
2	Акапела	6,18	7,25	5,20	6,21
3	Былина Дона	7,15	5,88	5,12	6,05
4	Донмира	5,55	5,76	4,46	5,26
5	Золушка	6,35	6,47	4,40	5,74
6	Октава 15	5,77	8,05	5,24	6,35
Средняя урожайность, т/га		6,22	6,68	4,68	5,86
НСР _{0,5} т/га		0,58	0,91	0,62	0,43
Индекс условий среды		+3,6	+8,2	-11,8	

Все изучаемые сорта по высоте растений были значительно ниже по сравнению со стандартом сортом Скипетр на 8,7 – 13,0 см и были более устойчивы к полеганию, особенно это проявилось в 2017 году, когда в период колошение – созревание выпало 256,8 мм осадков (табл. 2).

Таблица 2 – Высота растений, количество и масса зерна с колоса у сортов озимой пшеницы (2017-2019 гг.)

№ п/п	Сорт	Высота растения, см	Масса 1000 зерен, г	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна в колосе, г
1	Скипетр, стандарт	81,9	40,1	7,9	30,4	1,30
2	Акапела	71,1	43,0	7,5	34,9	1,58
3	Былина Дона	68,9	36,3	7,0	34,2	1,40
4	Донмира	73,2	43,1	7,6	35,9	1,70
5	Золушка	70,3	42,2	7,5	35,2	1,49
6	Октава 15	69,1	40,2	7,6	37,8	1,82

Одним из важных факторов определяющим массу 1000 зерен и его выполненность являются условия в период формирования и налива зерна. Так в 2018 году в период колошение – созревание озимой пшеницы выпало 35,7 мм осадков, а в 2019 году 44,9 мм; гидротермический коэффициент (ГТК) составил соответственно 0,3 и 0,5, что характеризует этот период как сильная засуха. Таким образом, в 2018 году масса 1000 зерен у сортов изменялась от 35,1г (Былина Дона) до 42,3г (Акапела); в 2019 году от 31,9г (Былина Дона) до 37,9г (Донмира). В 2017 году при благоприятных условиях формирования зерна масса 1000 зерен у сортов озимой пшеницы составляла 41,9г (Былина Дона) и 50,6г (Октава15). В среднем за годы изучения этот показатель изменялся от 36,3 до 43,1г, высокая масса 1000 зерен отмечена у сортов Акапела, Донмира, Золушка.

Все изучаемые сорта формировали более короткий колос по сравнению со стандартом сортом Скипетр. Длина колоса сортов Донского ЗНИИСХ колебалась от 7,0 до 7,6 см и была на 0,3-0,9 см меньше, чем у сорта Скипетр.

Количество зерен в колосе в среднем за годы исследований по сортам составило 34,7 шт. наибольшее количество имели сорта Донмира (35,9 шт.), Золушка (35,2 шт.) и Октава 15 (37,8 шт.), это на 15,8-24,3% выше, чем у стандартного сорта Скипетр.

Масса зерна с колоса зависела от озерненности колоса и массы 1000 зерен. Все изучаемые сорта имели массу зерна с колоса 1,40-1,82 г, что на 7,7-40,0% выше, чем у стандартного сорта.

При изучении сортов озимой пшеницы были определены следующие показатели качества зерна: белок, клейковина, ИДК, натура, выравненность (табл. 3). Содержание белка в зерне озимой пшеницы в среднем за 2017 – 2019 годы варьировало от 13,50 до 14,72%. Наибольшее содержание белка отмечено у стандартного сорта Скипетр 14,72%. Все изучаемые сорта имели содержание белка в зерне на 0,20-1,22% ниже.

Таблица 3 – Показатели качества зерна сортов озимой пшеницы (2017-2019 гг.)

№ п/п	Сорт	Среднее за три года изучения				
		Белок, %	Клейковина%	ИДК	Натура, г/л	Выравненность, %
1	Скипетр, стандарт	14,72	29,2	89,6	766,2	96,1
2	Акапела	14,07	28,8	91,4	788,5	96,1
3	Былина Дона	13,67	29,1	88,9	781,4	92,3
4	Донмира	14,36	28,0	91,0	763,8	93,2
5	Золушка	14,52	29,3	97,6	798,6	95,8
6	Октава 15	13,50	29,0	91,7	789,1	95,2

Важным признаком оценки качества продовольственного зерна пшеницы является количество клейковины. Количество клейковины – важный показатель качества зерна, в значительной степени влияющий на качество конечных продуктов муки и хлебобулочных изделий. Значение признака «количество клейковины» в среднем за годы исследований варьировало от 28,0% (Донмира) до 29,3% (Золушка).

Оценка упругих свойств клейковины на индикаторе деформации «ИДК-1» показала что в среднем за годы исследования у сортов озимой пшеницы этот показатель изменялся от 88,9 до 97,6 е. п. Следовательно все сорта относятся к второй группе качества, клейковина характеризуется как удовлетворительна слабая.

Натурная масса характеризует крупность и выполненность зерна и является обязательным критерием оценки сорта или партии зерна при определении товарного класса. Варьирование значений натуры зерна в среднем за годы исследований определено от 763,8 (Донмира) до 798,6 г/л (Золушка). С такими значениями все образцы относятся к первому классу качества по натурной массе (не менее 750г/л). В неблагоприятном 2019 году значение признака «натурная масса» изменялась от 717,4 (Скипетр) до 760,5г/л (Золушка). Сорта Скипетр, Донмира, Былина Дона имели показатель «натурная масса» ниже 750г/л и соответствовали второму классу качества. В 2017 и 2018 годах показатель «натурная масса» был высоким и все сорта по этому признаку относились к первому классу качества.

В результате изучения сортов озимой пшеницы селекции ГНУ Донской НИИСХ удалось выделить сорта, которые в условиях Тамбовской области проявили комплекс хозяйственно-ценных признаков. Это сорта озимой пшеницы Акапела и Октава15, которые в среднем за годы исследований превысили по урожайности стандарт сорт Скипетр на 0,66; 0,80 т/га. Также изучаемые сорта имели массу 1000 зерен на 0,1-2,9г; натуру зерна на 22,3-22,9г/л; массу зерна с колоса на 0,28-0,52г выше стандартного сорта.

Литература:

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений /А.А. Жученко. – М., ООО «Издательство Агрорус», 2001, Т. 1. – С.3-29.
2. Андреев А.А., Драчева М.К. Оценка адаптивной способности сортов ярового ячменя и подбор родительских пар для селекционного процесса// Зерновое хозяйство России. – 2019.- № 4(64). С.42-45.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. – Москва: «Колос», 1979. – 415 с.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989.- Вып. 2. – 250 с.
5. Коломейченко В.В. Растениеводство/ Учебник. – М.: Агробизнесцентр, 2007.- 600.
6. Неттевич Э.Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых культур /Э.Д.Неттевич. – М., Немчиновка НИИСХ ЦРНЗ, 2008. – 348 с.

УДК 629.114.2

АГРЕГАТИРОВАНИЕ КАНАЛОКОПАТЕЛЯ-БОРОЗДОДЕЛАТЕЛЯ КБН-0,35А С ТРАКТОРОМ С РЕГУЛИРУЕМЫМ КЛИРЕНСОМ

Ахметов¹ А.А., начальник отдела научных исследований, д.т.н., профессор

Ахмедов¹ Ш.А., генеральный директор, PhD

Ботиров² Р.М., докторант

Султанов¹ Ж.А., стажер

¹Конструкторский технологический центр сельскохозяйственного машиностроения,
г. Ташкент, Республика Узбекистан. tractor-v@mail.ru

²Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,
г. Ташкент, Республика Узбекистан. uzbek0091@gmail.com

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований, проведенных по проверке возможности агрегатирования с трактором с регулируемым клиренсом ТТЗ-1033 навесного каналакопателя-бороздоделателя КБН-0,35А. В результате проведенных работ установлено, что навесной каналакопатель-бороздоделатель КБН-0,35А агрегируется с трактором ТТЗ-1033 и их можно использовать при проведении механизированной нарезки внутрихозяйственных оросителей и вспомогательных борозд при проведении вегетационных поливов.

Ключевые слова: трактор, клиренс, хлопчатник, агрегат, каналакопатель, бороздоделатель, оросители.

Введение. Согласно технологической карте возделывания хлопчатника выполнения более 39 операций отводится к универсально-пропашным тракторам. Из них 27 операции приходится на долю 4-х колесных универсально-пропашных тракторов, а остальные 12 на долю 3-х колесных универсально-пропашных тракторов [1]. Такое распределение объемов работ объясняется тем, что в последние несколько десятилетие из-за хорошей вписываемости конструкции в междурядья с развитыми кустами хлопчатника на междурядных обработках посевов, при борьбе с вредителями и болезнями, на дефолиации и десикации хлопчатника используется высококлиренсный 3-х колесный трактор. Тогда как попытки использования для этой цели 4-х колесных тракторов из-за недостаточной их агротехнической проходимости не привели желаемым результатам.

Материалы и методы исследования. В целях устранения этого недостатка, на основе проведенных в «Конструкторском технологическом центре сельскохозяйственного машиностроения» исследований был разработан 4-х колесный универсально-пропашной трактор с регулируемым клиренсом [2], имеющий возможность изменения клиренса в зависимости от вида выполняемой агротехнологической операции с низкоклинренсного на высококлиренсное положение и наоборот. Создание 4-х колесного трактора с регулируемым клиренсом позволяет выполнить все агротехнологические операции при возделывании хлопчатника именно с этим трактором, не прибегая к использованию двух разновидностей, т.е. 3-х и 4-х колесных тракторов.

Результаты и обсуждение. Для проверки возможности применения трактора с регулируемым клиренсом при возделывании хлопчатника и сопутствующих ему культур были проверены возможности агрегатирования с ним основного набора машин применяемых при возделывании хлопчатника, в т.ч. и машин для механизированной нарезки внутрихозяйственных оросителей (ок-арыков).

В хлопководстве для механизированной нарезки внутрихозяйственных оросителей и вспомогательных борозд при проведении вегетационных поливов используется навесной каналакопатель-бороздоделатель КБН-0,35А.

Общие виды агрегата составленного на базе трактора с регулируемым клиренсом ТТЗ-1033 и навесного каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А показаны на рисунке 1.



Рис. 1. Трактор ТТЗ-1033 в агрегате с каналокопателем-бороздоделателем КБН-0,35А, вид сбоку

Краткая техническая характеристика навесного каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А представлена в таблице 1.

Каналокопатель-бороздоделатель КБН-0,35А [3] состоит из следующих основных узлов: рама, каналокопатель, два бороздоделателя, укрепленные на грядилях и расположенные по обе стороны каналокопателя, заравниватель и колесный ход. При помощи стойки и двух кронштейнов каналокопатель-бороздоделатель подсоединяется к навесной системе трактора.

Бороздоделатель используется для нарезки вспомогательной борозды и выполнен в виде вертикальной стойки, к которой привариваются отвалы.

Колесный ход обеспечивает устойчивую работу рабочих органов и позволяет изменять глубину нарезки ок-арыков.

Каналокопатель состоит из отвалов с цилиндрической поверхностью, к которым крепятся лемех и ножи. Регулировка глубины копания осуществляется растяжкой, связывающей раму с колесным ходом.

Таблица 1 – Краткая техническая характеристика навесного каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А

№ п/п	Наименование показателей и единица измерения	Значение показателей
1	Габаритные размеры, мм:	
	- длина	1870
	- ширина	2140
	- высота	1580
2	Рабочая ширина захвата, м	1,5
3	Масса, kg	386
4	Рабочая скорость, km/h	3,2-5,5
5	Транспортная скорость, km/h	до 15
6	Число обслуживающего персонала, чел	1 (машинист-оператор)

Заравниватель (отвал) производит засыпку внутрикартовых оросителей для обеспечения проездов через них агрегатов при междурядной обработке. Регулировка заравнивателя по глубине хода достигается поворотом колесного хода при помощи выносного гидроцилиндра.

Результаты проверки агрегатирования показали, что навеска навесного каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А на заднюю гидронавесную систему трактора ТТЗ-1033 посредством автосцепки СА-2 производится без замечаний.

Все замеры, произведенные при составлении агрегата, приведены в карте агрегатирования каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А с трактором с регулируемым клиренсом ТТЗ-1033 (таблица 2).

После навески каналокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А на трактор были проверены переводы каналокопателя-бороздоделателя из транспортного в рабочее положение, и наоборот.

При проверке не было отмечено опасного сближения элементов каналокопателя-бороздоделателя и трактора.

Таблица 2 – Карта агрегатирования КБН-0,35А с трактором с регулируемым клиренсом ТТЗ-1033

№ п/п	Наименование показателей и единица измерения	Значение показателей
1	Рабочая ширина захвата, м	1,5
2	Рабочая скорость, km/h	3,2-5,5
3	Транспортная скорость, km/h	до 15
4	Габариты агрегата, mm:	
	- длина в рабочем положении	6320
	- длина в транспортном положении	6280
	- ширина	2300
	- высота (по трактору)	2820
5	Дорожный просвет, mm	230
6	Радиус поворота, m:	
	- по следу переднего колеса	4,8
	- по крайней наружной точке	4,8
7	Эксплуатационная масса агрегата, kg	5168
8	Распределение эксплуатационной массы агрегата по осям трактора, kg:	
	- на заднюю ось	3648
	- на переднюю ось	1520
9	Опорные колеса	-
10	Схема агрегатирования	Единичная машина, навешиваемая сзади трактора
11	Способ агрегатирования	ЗГНС на 3-х точках
12	Способ соединения гидросистемой трактора	Через РВД с быстросъемной муфтой
13	Коэффициент использования грузоподъемности шин:	
	- задних колес (тип шин 15,5R38 по ГОСТ 7463-2003)	0,86
	- передних колес (тип шин 9-16 по ГОСТ 7463-2003)	0,60
14	Объем масла, отбираемый гидросистемой машины в эксплуатации, l.	3,8
15	Производительность, p. km/h	2,63-5,05
16	Обслуживающий персонал при составлении агрегата, чел	2 (машинист-оператор и помощник)

Также были проверены регулировки глубины нарезки ок-арыков и глубины хода заравнивателя.

Выводы. Проведенные исследования по оценке агрегатируемости показали о возможности агрегатирования канавокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А с трактором с регулируемым клиренсом ТТЗ-1033. При этом навеска канавокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А на трактор производится без замечаний, и опасного сближения элементов трактора и канавокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А отсутствует. Работа канавокопателя-бороздоделателя КБН-0,35А и его перевод с транспортного на рабочее положение или наоборот происходит в нормальном режиме, без замечаний.

Литература:

1. Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2011-2016 гг. – Ч. 1, растениеводство. – Ташкент: НПЦ при МСВХ РУз, 2012. – 199 с.
2. Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А. Хлопководческий универсально-пропашной трактор с регулируемым клиренсом. – Ташкент: Фан, 2016. – 200с.
3. Сельскохозяйственная техника. Автомобили /Каталог/. Составители: М.Т.Байилов, С.М.Мамаджанов, М.Н.Олмасов, А.Х.Раджабов, Б.П.Артыкбаев, С.Н.Воинов, А.Е.Толыбаев, Б.Ш.Гайбуллаев. – Ташкент: ИМЭСХ, «Muxammadpoligraf», 2016. – 480 с.

МИНИМИЗАЦИЯ РАДИУСА ПОВОРОТА ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОГО ТРАКТОРА

Ахметов А.А.¹, начальник отдела научных исследований, д.т.н., профессор

Камбаров Б.А.², ведущий научный сотрудник, к.т.н., с.н.с.

Султанов Ж.А.¹, стажер

¹Конструкторский технологический центр сельскохозяйственного машиностроения,
г. Ташкент, Республика Узбекистан. tractor-v@mail.ru

²Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства,
г. Янгиюль, Республика Узбекистан. b_kambarov@rambler.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований проводимой в ООО «КТЦСМ» в направлении уменьшения радиуса поворота хлопководческого четырехколесного универсально-пропашного трактора. Исследованиями установлено, что величина радиуса поворота трактора зависит от длины базы, углов бокового увода шин передних и задних колес, углов отклонения наружного и внутреннего направляющих колес трактора. При этом минимизацию радиуса поворота трактора можно добиться двумя путями: за счет независимого увеличения углов отклонения наружного и внутреннего направляющих колес трактора с применением на рулевом приводе специальных устройств или же за счет торможения при повороте внутреннего заднего колеса трактора.

Ключевые слова: трактор, колесо, углы отклонения, угол бокового увода, радиус поворота, поворотливость, рулевой привод, поворот, шина.

Введение. В республике основным энергетическим средством [1, 2], применяемым при посевах и уходе за хлопчатником и сопутствующих им культурами, а также уборке и транспортировке урожая являются универсально-пропашные тракторы класса 1,4 кН.

Материалы и методы исследования. Согласно технологической карте возделывания хлопчатника [3] на долю универсально-пропашных тракторов класса 1,4 кН отводится выполнения более 39 операций. Из них 12 операции приходится на долю трех колесных универсально-пропашных тракторов (рис. 1, а), а остальные 27 на долю четырех колесных универсально-пропашных тракторов (рис. 1, б). Такое распределение объемов работ объясняется тем, что в последние несколько десятилетие из-за хорошей вписываемости конструкции в междурядья с развитыми кустами хлопчатника на междурядных обработках и уходе посевов хлопчатника используется высококлиренсный трехколесный трактор, а для выполнения предпосевных, уборочно-транспортных работ применяется низкоклиренсный четырехколесный трактор [4, 5]. Такой же подход сохраняется и при возделывании сопутствующих хлопчатнику культур.



Рис. 1. Трех (а) и четырех (б) колесные универсально-пропашные тракторы

Результаты и обсуждение. Многолетний опыт эксплуатации этих тракторов показал, что для повышения эффективности использования средств механизации при возделывании хлопчатника в фермерских хозяйствах необходимо увеличить ширину захвата основных сельхозмашин (сеялок и культиваторов), что, в свою очередь, требует серьезной модернизации и обновления парка применяемых тракторов.

Проведенные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в стране и за рубежом показывают, что достичь новых результатов позволит перевод хлопководческой пропашной энергетики на концептуально новый технический уровень, а именно, на применение тракторов со схемой движителей 4К2 (4К4) при одновременном повышении их тягового потенциала для возможности агрегатирования сельхозмашин с увеличенной рядностью. Однако реализация этой концепции сдерживается из-за большого радиуса поворота тракторов со схемой движителей 4К2. В связи с этим решение минимизации радиуса поворота тракторов со схемой движителей 4К2 имеет первостепенное значение в повышении эффективности использования средств механизации при возделывании хлопчатника.

Исследованиями [6] установлено номинальный радиус поворота R_n для трактора, имеющих двух передних направляющих колес, т.е.

$$R_n = \frac{L_b}{\operatorname{tg}[0,5(\alpha_n + \alpha_в) - \delta_{y1}] + \operatorname{tg} \delta_{y2}}, \quad (1)$$

где L_b – база трактора, м; α_n и $\alpha_в$ – углы отклонения соответственно наружного и внутреннего передних колес трактора, градус; δ_{y1} , δ_{y2} – углы бокового увода соответственно шин передних и задних колес трактора, градус.

Из выражений (1) видно, что радиус поворота без торможения задних колес трактора в основном зависит от длины базы, углов бокового увода шин передних и задних колес, углов отклонения наружного и внутреннего направляющих колес трактора.

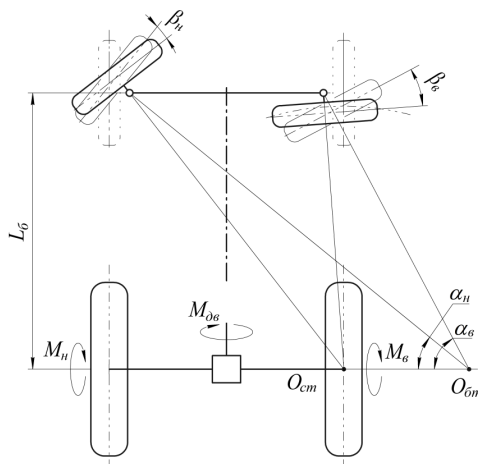


Рис. 2. Расчетная схема к определению радиуса поворота с торможением (вокруг точки O_{cm}) и без торможения (вокруг точки O_{om}) заднего внутреннего колеса трактора

Как известно углы увода колес величина переменная и она при повороте трактора без торможения зависит от рельефа полей, физико-механических свойств почвы, давления воздуха в шине и многих других неконтролируемых факторов. Следовательно, для минимизации радиуса поворота совершенствование конструкции трактора должны быть основаны на новых технических решениях увеличивающие углов отклонения наружного и внутреннего направляющих колес трактора с применением на рулевом приводе специальных устройств.

При разработке новой конструкции рулевого привода особое внимание уделяется на обеспечение поворота трактора вокруг одного из его задних колес. Графоаналитические исследования процесса поворота четырехколесного трактора показала возможности достижения этой цели за счет применения перспективного рулевого привода с изменяющейся рулевой трапецией

[7, 8]. В этом рулевом приводе возможность изменения параметров рулевой трапеции позволяет, за счет независимого увеличения углов поворота каждого из управляемых колес относительно неподвижной в горизонтальной плоскости балки передней оси, создать условия для достижения минимального радиуса поворота трактора. В результате, которого появляется возможность обеспечения поворота трактора вокруг одного из задних колес трактора.

Поворот серийного универсально-пропашного трактора можно осуществить с торможением или без торможения заднего внутреннего колеса трактора. Выражение (1) справедливо для случая, когда поворот трактора осуществляется без торможения заднего внутреннего колеса трактора, тогда как при повороте с частичным торможением заднего внутреннего колеса трактора оно имеет следующую форму

$$R_n = \frac{L_6}{\operatorname{tg} \left[0,5(\alpha_n + \alpha_6) + \frac{M_n - M_6}{2M_n} (\beta_n + \beta_6) - \frac{M_6}{M_n} \delta_{y1} \right] + \frac{M_6}{M_n} \operatorname{tg} \delta_{y2}}, \quad (2)$$

а при полном торможении заднего внутреннего колеса трактора выражение (2) имеет вид

$$R_n = \frac{L_6}{\operatorname{tg}[0,5(\alpha_n + \alpha_6 + \beta_n + \beta_6)]}, \quad (3)$$

где M_n и M_6 – крутящие моменты соответственно на оси наружного и внутреннего заднего колес трактора, Н·м. $M_{06} = M_n + M_6$. Здесь M_{06} – крутящий момент, подводимый двигателем к заднему мосту трактора, Н·м; β_n и β_6 – соответственно углы сдвига наружного и внутреннего переднего колес трактора, градус.

Следует отметить, что выражение (2) справедливо для случая, когда суммарный крутящий момент на осях задних колес больше чем суммарный момент сопротивления сдвигу передних колес трактора. При полном торможении заднего внутреннего колеса во время поворота трактора происходит сгуживание почвы передними колесами во время их сдвига, а это нежелательно, так как приводит к росту сопротивлению и образованию неровностей на поверхности полей.

Согласно выражению (2) при неизменной базе на радиус поворота с торможением внутреннего заднего колеса трактора наибольшее влияние оказывают углы отклонения наружного и внутреннего передних колес, а также углы сдвига этих колес, нежели углы увода передних и задних колес трактора. Причем углы увода колес трактора в этом случае зависят не только, от рельефа полей, физико-механических свойств почвы, давления воздуха в шине, но и от величин крутящих моментов создаваемых задними колесами при заторможенном состоянии трактора.

Анализируя выражения (2) и (3) можно сделать вывод, что при неизменной конструкции рулевого управления, т.е. при неизменных углах отклонения наружного и внутреннего передних колес только за счет торможения одного из задних колес можно добиться уменьшения радиуса поворота трактора.

Таким образом, минимизацию радиуса поворота трактора можно добиться двумя путями: за счет независимого увеличения углов отклонения наружного и внутреннего направляющих колес трактора с применением на рулевом приводе специальных устройств или же за счет торможения при повороте внутреннего заднего колеса трактора.

Выводы. Для минимизации радиуса поворота совершенствование конструкции трактора должно быть основано на новых технических решениях независимо увеличивающих углов отклонения наружного и внутреннего направляющих колес трактора или же поворот трактора должно быть осуществлено с торможением внутреннего заднего колеса трактора.

Литература:

1. Сельскохозяйственная техника. Автомобили /Каталог/. Составители: М.Т.Байиров, С.М.Мамаджанов, М.Н.Олмасов, А.Х.Раджабов, Б.П.Артыкбаев, С.Н.Воинов, А.Е.Толыбаев, Б.Ш.Гайбуллаев. – Ташкент: ИМЭСХ, «Muxammadpoligraf», 2016. – 480 с.
2. Тошболтаев М. Қишлоқ хўжалигида машиналашган агротехнология-ларни кенг жорий этишнинг истиқболли йуналишлари // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Ташкент, 2000. – № 1. – С. 88-92.

3. Кишлоқ хўжалик экинларини парваришлаш ва махсулот етиштириш буйича намунавий технологик карта-лар, 2016-2020 йиллар учун. – I қисм. – Тошкент: ҚХИИТИ, 2016. – 140 б.
4. Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2011-2016 гг. – Ч. 1, растениеводство. – Ташкент: НПЦ при МСВХ РУз, 2012. – 199 с.
5. Ахметов А.А. Универсально-пропашные тракторы для междурядной обработки посевов хлопчатника. – Ташкент: Фан, 2017. – 240 с.
6. Анилович В.Я., Водолажченко Ю.Т. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов. – М.: Машиностроение, 1976. – 456 с.
7. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Камбарова Д.У. Четырехколесный трактор с минимальным радиусом поворота // В сборнике: Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация. Материалы III международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: СПбФ НИЦ МС, 2020. – №3. – 83 с. – С. 67-72.
8. Ахметов А.А., Камбаров Б.А., Камбарова Д.У. К вопросу повышения поворотливости четырехколесного трактора // Agro ilm, 2020. – №3. – С.86-87.

УДК 633.11: 632.931.1

ДЕЙСТВИЕ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ И МИНЕРАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Базаева Л.М., доцент каф. землеустройства и экологии, канд. с.-х. наук, доцент

Козырева З.Ю., аспирант 1 курса направления подготовки

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Горский государственный аграрный университет», Россия, г. Владикавказ,

agrofak_ae@gorskigau.com

Аннотация. *Изучено действие микробных препаратов фунгицидного и ростстимулирующего действия на фоне применения минеральной азотной подкормки на устойчивость к болезням и продуктивность озимой пшеницы. Выявлено положительное влияние изученных агроприемов на повышение устойчивости растений к различным фитопатогенам, роста урожайности и качества продукции при сохранении плодородия почв. Совместное применение новых микробных препаратов и минеральной подкормки имело максимальный эффект против фузариоза колоса и желтой пятнистости, средний – против корневой гнили и оказались неэффективны против мучнистой росы.*

Ключевые слова: *озимая пшеница, распространенность болезней, болезнеустойчивость, продуктивность, микробные препараты, азотные удобрения*

Разработка и совершенствование технологических приемов возделывания зерновых – основных продовольственных культур в мировом земледелии, является актуальной задачей сельскохозяйственной науки [2, 10].

Применение химического или биологического метода защиты растений предполагает учет численности вредных организмов и сопоставление ее с пороговыми уровнями, критическими для продуктивности культуры, ниже которых вмешательство в агрофитоценоз не требуется. Фитосанитарный мониторинг и обоснованный отказ от пестицидной обработки не нарушает технологию, а, наоборот, делает ее более гибкой [7, 9].

При этом возникновение массовых вспышек болезней свидетельствует не просто о неблагополучии фитосанитарной обстановки, но и в большей степени – о неадаптированности самой технологии возделывания культуры к биотическим факторам. И если какой-то из агротехнических приемов или их комплекс постоянно приводит к возрастанию численности вредных объектов, то это значит, что необходимы корректировки технологии возделывания культуры. Поэтому предпочтение должно отдаваться интегрированному подходу к защите растений, характеризующемуся широким использованием биопрепаратов и иммунорегуляторов [1, 4, 8].

Наши исследования проводились в условиях Учебно-научно-производственного отдела Горского ГАУ. Объектом наших исследований явились новые биопрепараты фунгицидного и

ростстимулирующего действия, разработанные в лаборатории микробной биотехнологии кафедры землеустройства и экологии Горского ГАУ совместно с Всероссийским НИИ сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ, г. Санкт-Петербург) [6], и районированный в нашей республике сорт озимой пшеницы Юна.

Опыты закладывались в трехкратной повторности. Расположение вариантов в повторениях рендомизированное. Подкормку аммиачной селитрой осуществляли в фазу кушения (возобновления весенней вегетации) в дозе N₃₀, а обработку вегетирующих растений биопрепаратами – в начале фазы выхода в трубку с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га. Все наблюдения и учеты проводились согласно общепринятым методикам [3, 5].

В 2019 году на озимой пшенице были выявлены такие болезни, как корневая гниль, мучнистая роса, желтая пятнистость и фузариоз колоса (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние биопрепаратов и минеральной подкормки на устойчивость к болезням озимой пшеницы (2019 г)

Варианты	Распространенность болезней, %			
	Корневая гниль	Мучнистая роса	Желтая пятнистость	Фузариоз колоса
1. Контроль	20,3 / 2	100	75 / 1-2	16,5
2. Подкормка (N ₃₀)	16,1 / 1-2	100	55 / 1-2	9,3
3. N ₃₀ + штамм 17-1	0	100	0	0
4. N ₃₀ + штамм 18-5	6,9	100	15 / 1-2	0
5. N ₃₀ + штамм 38-22	11,6 / 1	100	25 / 1-2	7,5

ПРИМЕЧАНИЕ: в числителе процент распространения, в знаменателе – балл поражения

В этот год развитие корневой гнили носило умеренный характер с поражением посевов на 6,9-20,3 %. Значительное распространение патогена на растениях озимой пшеницы отмечалось на контрольном варианте – 20,3 %, а степень поражения составила 2 балла. Испытуемые препараты снижали показатель распространения болезни по сравнению с контролем на 4,2-20,3 %. Среди микробных препаратов наилучшим эффектом против корневой гнили обладал 3 вариант, на котором патоген отсутствовал. Другие биопрепараты также оказывали фунгицидное действие против корневой гнили пшеницы, но эффект был несколько ниже и распространение болезни составило 6,9 и 11,6 % соответственно. Подкормка только аммиачной селитрой незначительно повышала иммунитет растений озимой пшеницы и распространение корневой гнили на данном варианте опыта составило 16,1 % с баллом поражения 1-2.

Одновременно с этим наблюдалось 100 %-ное распространение мучнистой росы. Обработка микробными препаратами и подкормка растений минеральным удобрением оказались неэффективны против этого заболевания.

В наших исследованиях распространенность желтой пятнистости колебалась в пределах 0...75 %, причем максимальной она была на контроле и составила 75 % со степенью поражения 1-2 балла. Подкормка растений с совместным применением биопрепаратов в разной степени снижали распространенность возбудителя болезни. Максимальное ингибирование патогена отмечалось на варианте N₃₀ + штамм 17-1, где болезнь отсутствовала. Хорошие результаты показал 4 вариант (N₃₀ + штамм 18-5), где распространение патогена составило 15 %. Незначительное распространение желтой пятнистости по сравнению с контролем отмечалось на варианте с применением подкормки аммиачной селитрой, где болезнь отмечена на уровне 55 %. На 50 % ниже этого варианта было распространение желтой пятнистости на варианте со штаммом 38-22. Степень поражения на этих вариантах составила 1-2 балла.

Используемые элементы агротехники на озимой пшенице в различной степени повышали ее устойчивость к фузариозу колоса. Максимальный эффект от применения микробных препаратов против фузариоза колоса отмечалась на вариантах 3 и 4, на которых отсутствовало поражение. Наибольшее же распространение патогена было на контрольном варианте – 16,5 %. Распространение фузариоза колоса в 7,5-9,3 % наблюдалось на вариантах 2 и 5 с использованием подкормки аммиачной селитрой (N₃₀) и штамма 38-22, что свидетельствует о слабой эффективности этих вариантов против возбудителя данной болезни.

Результаты совместного применения новых биопрепаратов фунгицидного и ростстимулирующего действия и азотной подкормки на посевах озимой пшеницы свидетельствуют об их влиянии на такой важный показатель эффективности сельскохозяйственного производства как урожайность (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние биопрепаратов и минеральной подкормки на урожайность озимой пшеницы, т/га (2019 г)

Варианты	Средняя урожайность	Прибавка	
		т/га	%
1. Контроль	2,34	–	–
2. Подкормка (N ₃₀)	2,55	+ 0,21	9,0
3. N ₃₀ + штамм 17-1	3,33	+ 0,99	42,3
4. N ₃₀ + штамм 18-5	3,14	+ 0,80	34,2
5. N ₃₀ + штамм 38-22	2,75	+ 0,41	17,5
<i>HCP₀₅, м/га</i>	<i>0,16</i>		

Наименьшая урожайность отмечалась на варианте без использования биопрепаратов и подкормки аммиачной селитрой – 2,34 т/га. Все испытываемые биопрепараты способствовали формированию урожая, превышающего контроль на 9-42 %.

Среди вариантов опыта максимальный урожай был при совместном применении N₃₀ и штамма 17-1 и составил 3,33 т/га. Следующим по продуктивности был вариант с N₃₀ + штамм 18-5, урожайность на котором составила 3,14 т/га. Вариант с подкормкой аммиачной селитрой без применения микробных препаратов по рассматриваемому показателю был ниже других вариантов на 8-31 %.

Таким образом, новые биопрепараты разработаны на основе симбиотических и ассоциативных азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих микроорганизмов, продуцирующих фитогормоны, витамины, органические кислоты, антибиотики и других биологически активных веществ, способствуют улучшению минерального питания растений, повышению их устойчивости к различным фитопатогенам, росту урожайности и качества продукции при сохранении плодородия почв. Совместное применение новых микробных препаратов и минеральной подкормки имело максимальный эффект против фузариоза колоса и желтой пятнистости, средний – против корневой гнили и оказались неэффективны против мучнистой росы.

Литература:

1. Базаева Л.М., Алборова П.В., Ханаева Д.К., Козырев А.Х. Агроэкологические приемы повышения иммунных и продуктивных свойств озимой пшеницы // Агропродовольственная политика России. 2017. № 11(71). С. 102–105.
2. Басиева Л.Ж. Влияние предшественников на продуктивность озимого ячменя / Достижения науки – сельскому хозяйству материалы региональной научно-практической конференции. 2016. С. 46-48.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и дополн. М.: Альянс, 2014. 351 с.
4. Козырева М.Ю. и др. Эффективность применения фунгицидов и микробных препаратов против листовых болезней озимого ячменя // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : материалы VII международной научно-практической конференции. Владикавказ: Веста, 2017. С. 67–72.
5. Методические рекомендации по оценке фитосанитарного состояния посевов пшеницы при интенсивных технологиях возделывания / Баталова Т.С., Бенкен А.А., Воеводин А.В. и др.– Л., 1985. – 68 с.
6. Фарниев А.Т. и др. Биологическая эффективность PGPR штаммов против возбудителей болезней озимой пшеницы // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 1-2. С. 80–83.
7. Фарниев А.Т. и др. Ассоциативные ризобактерии и биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в РСО-Алания. Владикавказ: ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2017. 280 с. ISBN 978-5-906647-41-2.
8. Фарниев А.Т. Продуктивность и качество зерна перспективных сортов озимого ячменя / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, Л.М. Базаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 3. С. 61–66.
9. Фарниев А.Т. Экологические аспекты возделывания озимого ячменя в РСО-Алания / А.Т. Фарниев, А.Х. Козырев, Л.М. Базаева. Владикавказ: ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2014. 160 с.
10. Nagham M. Al-Azawi, Plyushchikov V.G., Gadzhikurbanov A., Bekuzarova S.A., Kozyrev A.Kh. Analysis of genetic parameters and estimation of oil and protein percentage by using full diallel cross in maize // Plant Archives Vol. 20, Supplement 1, 2020. pp. 3421-3425. e-ISSN:2581-6063 (online).

ОЦЕНКА СОРТОВ ГРУШИ В КАЧЕСТВЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Бандурко И.А., д-р с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп

Аннотация. Проведено изучение сортовой коллекции груши ВИР в почвенно-климатических условиях предгорной зоны Адыгеи, которое позволило выделить новые источники хозяйственно-ценных признаков. Для использования в селекции выявлены адаптивные, скороплодные, урожайные, регулярно плодоносящие сорта.

Ключевые слова: груша, селекция, сорта, исходный материал

Основные направления в селекционной работе с грушей на юге России изложены многими авторами и остаются неизменными [1-3]. Общим требованием, определяющим пригодность сорта для широкого культивирования, является его устойчивость к неблагоприятным условиям среды: морозоустойчивость и зимостойкость, засухоустойчивость и жаростойкость, устойчивость к болезням и вредителям. Не менее важное значение имеют и другие признаки: скороплодность, урожайность, качество плодов и сроки их созревания, небольшие размеры деревьев и их пригодность для возделывания в садах интенсивного типа.

Большое значение придается сочетанию высокого качества плодов с продуктивностью деревьев. В связи с участвовавшими весенними заморозками, необходимо уделять внимание таким признакам, как позднее цветение, склонность к формированию партенокарпных плодов, число цветков в щитке, морозостойкость цветков.

Для повышения эффективности селекционной работы целесообразно использовать в селекционной работе доноры и источники, обладающие комплексом хозяйственных признаков. Ранее нами была предложена модель новых сортов груши для южной зоны плодоводства с использованием таких источников [4].

Проводимое нами изучение генофонда груши, в том числе, интродуцированных и отечественных селекционных сортов, позволяет выделить новые источники ценных признаков для селекции.

Место проведения исследований – филиал «Майкопская ОС ВИР» (МОС ВИР), расположенный в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа (Республика Адыгея). Проводится изучение коллекции груши в коллекционном саду 2005 г. посадки. Коллекция груши насчитывает 1123 образца, в том числе, 875 сортов, 33 гибрида, 215 видовобразцов.

Каждый образец представлен тремя деревьями. Схема посадки 5 × 3 м. Подвой – сеянцы груши кавказской. Почва содержится под естественным задернением.

При выполнении исследований использована Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5]. Для анализа погодных условий использованы данные метеопоста МОС ВИР.

В предгорной зоне Адыгеи получению ежегодных товарных урожаев груши препятствует ряд неблагоприятных факторов. Среди абиотических факторов внешней среды это – неустойчивый температурный режим в зимний и весенний период, способствующий повреждению вегетативных и генеративных органов деревьев. Из биотических факторов – развитие грибных болезней и вредителей.

С момента посадки молодых коллекционных садов практически ежегодно температурный режим зимнего периода отличался экстремальными особенностями. Наблюдалось снижение температур до критических значений. В январе 2006 г. температура воздуха опускалась до -30°C, а на высоте 2 см от уровня почвы составила -35°C. В феврале 2007 г. наблюдались морозы до -22,5°C после длительной оттепели.

Зима 2011-2012 гг. была крайне неблагоприятной для плодовых культур. В феврале 2012 г. абсолютный минимум составил -23,2°C, на почве -26,0°C. Эти температуры оказались критическими для деревьев, вышедших в это время из состояния глубокого покоя.

Резкое похолодание (-9,2°C) и снегопад 30 марта 2014 г. привели к повреждению многих образцов коллекции. Наблюдалась ожоги и трещины коры, подмерзание однолетних ветвей и плодушек, гибель генеративных органов.

В результате ежегодных учетов общей степени подмерзания деревьев высокая зимостойкость отмечена у 120 образцов коллекции, в том числе, у сортов Александровка, Бере Октября, Бессемянка, Глива Курская, Десертная Россошанская, Ильинка, Ласточка, Лимонка, Млиевская Ранняя, Мраморная, Нарядная Ефимова, Полтавская Сахарная, Пушкинская, Уссурийская отборная, Финляндская Желтая и других. Деревья этих сортов имеют отличное общее состояние, повреждений в зимний период не было отмечено. Однако качество плодов большинства указанных сортов посредственное. Для селекции в южной зоне целесообразно использовать сорта, сочетающие зимостойкость с более высоким качеством плодов: Десертная Россошанская, Ласточка, Млиевская Ранняя, Мраморная.

Частым явлением в Адыгее являются заморозки. Нередко они по времени совпадают с периодом цветения груши (таблица 1), в результате чего наблюдаются повреждения или гибель генеративных органов.

Таблица 1 – Характеристика весенних заморозков в коллекционном саду МОС ВИР

Год	Дата	Температура, °С	Фаза развития деревьев груши
2009	22 апреля	- 3,8	массовое цветение
2012	3 апреля	-4,2	обособление бутонов
2014	30 марта	-9,2	обособление бутонов

Оценку повреждения генеративных органов в результате заморозков проводили по изменению окраски лепестков, завязи и рыльца пестиков. Как правило, этот показатель очень сильно зависит от стадии развития цветков, а в отдельные годы – и от высоты дерева.

За годы изучения отмечена высокая устойчивость к заморозкам у сортов Бере Ранняя, Бирюзовая, Вильямс Ранний Мореттини, Виктория, Глива Мачушская, Краснодарская Летняя, Левен, Майкопский Сувенир, Малуша, Мальва, Нарядная Млиевская, Обильная Туза, Предгорная, Россошанская Поздняя, Россошанская Ранняя, Успенка, Харроу Дилайт.

В основном, эти сорта имеют более поздние сроки начала цветения, за счет чего уходят от повреждений заморозками. Однако у многих других сортов с поздним цветением, степень повреждения была намного сильнее, что позволяет предположить у выделенных сортов наличие генетически обусловленной устойчивости цветков к низким температурам.

Для груши раннее вступление в плодоношение является одним из хозяйственно ценных признаков, поскольку эта порода имеет длительный ювенильный период. Исследованиями R. L. Bell, R. H. Zimmerman [6] установлено, что длительность ювенильного периода – наследуемый признак, он находится под доминантным дополнительным генетическим контролем. Одним из носителей генов этого признака является разновидность *P. calleryana* – var. *fauriei* (Schneid.) Rehd., сеянцы которой вступают в плодоношение в возрасте 3-4-х лет [7].

Сведения о скороплодности сортов коллекции груши МОС ВИР были ранее опубликованы [4]. В качестве источников этого признака рекомендованы сорта Бордовая, Вильямс, Голубка, Жак Телье, Жерве, Колет, Макс Ред Бартлет, Обильная Туза, Скоропелка из Треву, Нараса.

При переносе коллекционного сада на новое место, проведено одновременное наблюдение за вступлением в плодоношение около 700 сортов груши. На второй год после посадки деревьев (2007 г.) отмечено плодоношение у сортов Боруп, Дево, Доктор Жюль Гюйо, Напока, Скоропелка, Суксен Скоропелка, которые являются ценным исходным материалом для селекции на скороплодность. Более 50% образцов коллекции вступили в плодоношение на 3 и 4 год, что свидетельствует о большом потенциале отбора на скороплодность. У сортов Бирюзовая и Обильная Туза, привитых на сеянцах груши кавказской, отмечено цветение однолеток в питомнике, что подтверждает их ценность для селекции на указанный признак.

За годы плодоношения наиболее стабильная высокая урожайность отмечена у сортов Александровка, Бере Октября, Бере Ранняя, Бирюзовая, Бессемянка, Восточная Золотистая, Глива Курская, Дево, Ильинка, Китайская 16, Краснодарская Летняя, Краснодарская Ранняя, Ласточка, Лимонка, Майкопский сувенир, Напока, Нарядная Ефимова, Николай Крюгер, Пушкинская и других; у межвидового гибрида *P. regelii* x *P. pyrifolia* №2. Для селекции целесообразно использовать образцы, сочетающие высокую урожайность и качество плодов: Бирюзовая, Дево, Краснодарская Летняя, Краснодарская Ранняя, Ласточка, Майкопский сувенир.

Сорт Майкопский сувенир выделен также в качестве источника сдержанного роста и антоциановой покровной окраски плодов.

Высокая устойчивость к грибным болезням наблюдалась у многих образцов кавказской группы сортотипов, из них хорошим качеством плодов обладают немногие сорта: Багир Армуд, Изумруд, Махсулдар, Черкесская 325, Ядигар.

За последние годы отмечено повреждение деревьев груши медяницей, однако выявить сопряженность этого признака с сортовой или видовой принадлежностью не удалось. Следует отметить, что образцы, обладающие высокой ростовой активностью (кавказские, восточноазиатские), меньше страдали от медяницы, а многие слаборослые образцы (западноевропейские) пострадала значительно, вплоть до усыхания деревьев.

В таблице 2 приведена характеристика выделенных источников. Практически все выделенные сорта обладают комплексом признаков по приоритетным направлениям селекции.

Таблица 2 – Характеристика выделенных источников для селекции груши

Сорт, генетическое происхождение	Зимостойкость	Устойчивость к болезням	Урожай	Масса плода г	Срок созревания	Вкус, балл
зимостойкость						
Десертная Россошанская (Бере Зимняя Мичурина х Лесная Красавица)	В	С	С	160	IX-X	4,1
Млиевская Ранняя (Бергамот Эсперена х Глива Украинская)	В	С	С	124	XIII	4,0
Мраморная (Бере Зимняя Мичурина х Лесная Красавица)	В	С	С	165	XIII-IX	3,7
устойчивость к заморозкам (позднее цветение)						
Вильямс Ранний Мореттини (Вильямс х Магдалина)	С	Н	С	200	VIII	4,8
Виктория (Бере Боск х Толстобожка)	С	С	В	180	VIII-IX	4,6
Левен (Александрин Дульяр х Бере Наполеон)	С	С	С	220	XII	4,6
Россошанская Ранняя (Россошанская Красивая х Мраморная)	С	С	С	160	VII-VIII	4,6
устойчивость к грибным болезням						
Багир Армуд	С	В	С	312	X	3,5
Изумруд (Нар Армуд х Сен Жермен)	С	В	С	140	X	4,0
Махсулдар (Нар Армуд х Сен Жермен)	С	В	В	142	XII-II	4,2
Черкесская 325	В	В	С	195	IX-X	3,5
Ядигар (Нар Армуд х Сен Жермен)	С	В	С			
скороплодность						
Боруп	Н	С	С	137	VIII	4,1
Доктор Жюль Гюйо	С	С	С	160	VII-VIII	4,3
Скороспелка	Н	В	В	152	VIII	4,0
высокая стабильная урожайность						
Бирюзовая (Триумф Виенны х Оливье) х Бордовая	С	В	В	210	XI-XII	4,5
Дево	С	Н	В	208	IX-X	4,6
Краснодарская Ранняя	С	С	В	173	VIII	4,5
Ласточка (Доктор Жюль Гюйо х Магдалина)	В	С	В	181	VII	4,3
Майкопский Сувенир (Соната х Незабудка)	С	В	В	165	IX-X	4,4

Таким образом, результаты многолетнего сортоизучения коллекции груши МОС ВИР позволили рекомендовать ряд новых источников хозяйственно-ценных признаков для селекции в южной зоне плодородства.

Литература:

1. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года (Под ред. Е.А. Егорова). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
2. Киселева, Н.С. Выделение ценных генотипов по степени близости к модели сорта в сравнительной оценке коллекции груши/ Н.С. Киселева // Селекция и сорторазведение садовых культур: сб. науч. работ. Т.2. Конкурен-тоспособные сорта и технологии для высокоэффективного садоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию ВНИИСПК (2-5 июня 2015 г., Орел). – Орел: ВНИИСПК, 2015. – С. 97-100
3. Fruit breeding. Volume 1: Tree and Tropical Fruits, edited by Jules Janick and James Moore. – John Wiley & Sons, Inc., 1996. – 616 p.
4. Бандурко, И.А. Груша (*Pyrus L.*). Генофонд и его использование в селекции: Автореф. диссер. ... д-ра с.-х. наук. – СПб., 1999. – 36с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: Из-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
6. Bell, R.L. Combining Ability Analysis of Juvenile Period in Pear/ R.L.Bell, R.H.Zimmerman // Hort. Science. 1990. Vol. 25(11). – P. 1425-1427.
7. Alston, F. H. Strategy for apple and pear breeding /F.H. Alston//Improving vegetatively propagated crops. 1978. – P. 113-123.

УДК 658.567:633:581.5

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ

Бекузарова С.А., доктор с.х.наук, проф., **Базаева Л.М.**, канд.с.х.н, доцент, **Цомартова Ф.Т.**, соискатель кафедры земледелия, **Касабиев А.Б.**, аспирант 4 курса агрономического факультета ФГБОУ ВО «Горский ГАУ», г. Владикавказ, Российская Федерация

Аннотация. В статье приводятся агротехнические приемы новых интродуцированных сортов озимой пшеницы. Применяли биопрепарат Никфан в смеси с серосодержащей минеральной водой в качестве подкормки посевов в период весеннего отрастания. Посевы пшеницы размещали по разным предшественникам. Результаты опытов показали, что лучшим предшественником является культура рыжика озимого, после которой меньше болезней и вредителей. Лучшими сортами Кубанской селекции в предгорной зоне Северной Осетии оказались Васса и Безостая 100.

Ключевые слова: биопрепарат, минеральная вода, предшественник, подкормки, сорта

Введение. Одним из основных путей получения высоких урожаев зерновых культур является подбор адаптивных сортов, способных обеспечить стабильный урожай вне зависимости от погодных условий. В технологии возделывания озимых зерновых исключительно значение имеют выбранные предшественники и лучшими из них являются рано созревающие и убираемые культуры [1, 2,3].

Это могут быть бобовые травы, горчица и другие масличные культуры, после которых, участок освобождается для хорошей обработки почвы под посев озимой пшеницы. Самым надежным методом является подкормка культуры в фазу весеннего отрастания после зимовки [4,5].

Обычно используют для интенсивности роста азотные удобрения, которые достаточно затратные, и не всегда эффективные. Растения такой масличной культуры как рыжик озимый, обладает высокими аллелопатическими свойствами, то есть, определенным биохимическим взаимодействием растений, ризосферных микроорганизмов и продуктов их распада после гибели посредством сложных физиологически активных веществ. Содержащиеся в зеленой массе этой культуры-предшественника озимой пшеницы: флавоноиды и эфирные масла, снижают количество почвенных вредителей и болезней в начале вегетации.

Современный уровень биологического земледелия обработки семян обеспечивает не

только снижение заболеваемости, но и высокую продуктивность высеваемых растений. Поэтому, использование предшественников типа озимого рыжика является ресурсосберегающим агроприемом [5,6].

С целью оценки интродуцированных сортов, созданных в институте им.П.П. Лукьяненко Краснодарского НИИСХ: Гром, Васса, Анка, Безостая-100, Протон, Батько и другие, изучали в условиях предгорной зоны Республики Северная Осетия–Алания, их отзывчивость на биоудобрения в период весеннего отрастания.

Условия и методы проведения исследований. Почвы участка –карбонатный и выщелоченный чернозем (Пригородный и Кировский районы РСО-Алания). Озимую пшеницу, выше указанных сортов, высевали по разным предшественникам (картофель, рыжик озимый и горох).

Схема опыта по подкормке ранневесеннего отрастания включала 3 варианта: контроль – без подкормки посевов ранней весной, второй вариант – подкормка биопрепаратом Никфан в дозе 0,1 % водном растворе, третий вариант– подкормка пшеницы биопрепаратом Никфан, растворенный в сероводородной воде местного происхождения, . Площадь делянки составила 5 м² в трех кратной повторности. В фазу созревания и полной спелости растений, осуществляли учет урожайности каждой делянки.

Биопрепарат Никфан – биологический препарат, полученный путем культивирования грибов – эндофитов, выделенных из корней растений облепихи. Он оказывает многостороннее стимулирующее действие при внесении в качестве подкормки. Добавление этого препарата в фазу начала весеннего отрастания, как стимулятора, растворенного в смеси водного раствора сероводородной минеральной воды с макро и микроэлементами способствует увеличению продуктивности озимой пшеницы, ее качеству и снижению заболеваемости.

Использование сероводородной воды для защиты растений от грибных заболеваний (парша, ложномучнистая роса, пятнистость листьев, ржавчина). позволит устойчиво снизить уровень пораженности болезнями. При этом уменьшаются материальные затраты на пестициды и приготовление рабочих растворов, снижается вредоносное влияние на окружающую среду. Расходы на перевозку минеральной воды невелики, т.к. в предгорьях Северного Кавказа множество минеральных источников, находящихся вблизи от основных посевов озимой пшеницы. Имеются два вида сероводородных вод: сульфидная кальциево-магниева с минерализацией 460-2500 мг/л и содержанием сероводорода от 140 до 620 мг/л, и гидро -сульфидно-сероводородная хлоридная натриевая йодобромная с содержанием сероводорода 100 мг/л, углекислоты до 739 мг/л. В минеральной воде также содержится микроэлементы (магний, железо, марганец, бром, йод, хлор, кальций и др.), и обработка ею одновременно является внекорневой подкормкой, что положительно влияет на урожайность и качество урожая ПАБК, применяемый в качестве подкормки, является стимулятором роста при отрастании озимых злаковых культур.

Результаты исследований. Полученные данные свидетельствует о положительном воздействии нетрадиционной подкормки обработанных посевов.

Проводимый анализ по влиянию предшественника показал, что в условиях лесостепной зоны республики без химических средств борьбы с сорными растениями, болезнями и вредителями, можно получить прибавку урожая зерна и сократить затраты на дополнительное использование пестицидов

Проведенные аналитические исследования по обоснованию целесообразности применения подкормки пшеницы, показали, что в раннем развитии при отрастании весной, эффективность использования биопрепарата Никфан не уступает минеральному удобрению, а в большинстве случаев даже превосходит его, так как способствует повышению энергии роста и накопления надземной биомассы. При этом, вносимый биопрепарат не наносит вред окружающей среде. По данным таблицы 1 видно, что в сравнении с контролем повышается высота растений.

Анализируя приведенные данные в таблице, можно отметить, что оптимальным вариантом была подкормка препаратом Никфан после предшественника рыжика озимого, достигающего 93см, что выше контроля на 12см. Это свидетельствует об отсутствии заболеваний и повреждений растений вредителями. Из всех изучаемых 5-ти сортов, более отзывчивым, на подкормку, оказались новые сорта Васса и Безостая 100.

Таблица 1 – Высота растений озимой пшеницы после подкормки (фаза колошения, см)

Варианты опыта	Сорт Гром	Сорт Васса	Сорт Анка	Сорт Безостая-100	Сорт Батько
Контроль (без обработки)	76	81	72	84	78
Полив обычной водой	85	91	82	90	86
Подкормка биопрепаратом Никфан	80	87	80	86	84
Подкормка после предшественника гороха	88	90	80	84	82
Подкормка после предшественника рожьки озимого	92	93	88	92	90
Подкормка после предшественника – картофеля	90	90	86	90	88

По результатам основного показателя – урожая зерна с учетом агроприема ранневесенней подкормки выявлено, что максимальный урожай отмечен при посеве озимой пшеницы, полученных после предшественника рожьки озимого в количестве 5.2 т/га при содержании белка в зерне 17,8%

Таблица 2 Продуктивность (в среднем по сортам) озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян (2018-2020 гг.)

Варианты опыта	Урожай зерна, т/га (в среднем по сортам)	Содержание белка, %
Контроль (без обработки)	3,2	16,2
Подкормка растений сероводородной минеральной водой	4,6	17,7
Подкормка биопрепаратом Никфан	4,2	16,8
Подкормка после предшественника гороха	4,8	17,4
Подкормка после предшественника рожьки озимого	5,2	17,8
Подкормка после предшественника – картофеля	4,2	17,0

Полученные результаты свидетельствуют, что предлагаемый способ позволяет повысить урожай озимой пшеницы, повысить качество зерна, снизить заболеваемость растений низкочастотными природными минеральными водами и биопрепарата Никфан.

Следовательно, подкормка посевов биопрепаратом Никфан, растворенном в сероводородной воде, с учетом предшественника, обеспечивает значительную прибавку урожая зерна более 5 тонн с гектара

Выводы. Анализируя полученные результаты, следует отметить, что основной агроприем в технологии озимой пшеницы является выбор предшественника с последующей подкормкой в начале отрастания весной. Проведенные эксперименты свидетельствуют, что лучшим предшественником на выщелоченном черноземе, является рожька озимая.

В биологическом земледелии этот фактор является главным, как ингибитор сорных растений, снижением заболеваемости и количества вредителей без применения пестицидов химического происхождения.

Применяя биопрепарат Никфан в ранневесеннем отрастании растений, можно увеличить продуктивность возделываемых интродуцируемых сортов.

Литература:

1. Дудка, В. Внекорневые подкормки: основные заблуждения и ошибки/ В. Дудка// Зерно. – Киев, 2011. – № 7 _ с. 19-20.
2. Иванова, О.М. Оптимизация азотного питания различных сортов озимой пшеницы в ЦЧЗ: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.01.04/ Иванова Ольга Михайловна. – М: ГНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова Россельхозакадемии, 2013. – 24 с
3. Лебедева, Л.А. Научные принципы системы удобрения с основами экологической агрохимии/ Л.А. Лебедева, Н.Л. Едемская. – М.: Изд.- во Моск. ун.- та, 2005. – 222 с.
4. Малюга, Н.Г. Озимая сильная пшеница на Кубани / Н.Г. Малюга – Краснодар: Кн. изд-во, 1992. – 240 с.
5. Минеев, В.Г. Эффективность удобрений при возделывании озимой пшеницы на карбонатном черноземе в зависимости от метеорологических условий // В.Г. Минеев, Е.Н. Додохова, Н.Л. Едемская / Агрохимия. – 2005.

УДК 633.11 631.521

НОВЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Беляев Н.Н., старший научный сотрудник, *Дубинкина Е.А.*, научный сотрудник
ТНИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», г. Тамбов
tniish@mail.ru_

Аннотация. Приведены результаты экологических испытаний по изучению возможностей новых и перспективных сортов яровой пшеницы различной селекции формировать в условиях Центрального Черноземья высокие и стабильные урожаи зерна с хорошими технологическими качествами. Выделены сорта с наибольшей степенью адаптации к условиям конкретного региона. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее продуктивными, формировавшими урожайность от 28 ц/га и выше являются сорта КВС Торридон, КВС Аквилон, Экада 113, Йолдыз, Экада 66, Славянка.

Важнейшей проблемой возделывания яровой пшеницы остается невысокая урожайность зерна. В среднем она составляет 1,2-1,4 т/га, что связано с особенностями почвенно-климатических условий в основных районах ее возделывания. В Тамбовской области в структуре посевных площадей яровая пшеница занимает сравнительно небольшой удельный вес, но она является страховой культурой в случае гибели озимой пшеницы [1].

Наряду с основными приемами агротехники возделывания яровой пшеницы огромную роль в повышении урожайности имеет подбор сортов, наиболее приспособленных к почвенным и климатическим условиям региона.

В современном сельском хозяйстве сорт является основным звеном адаптивных и ресурсосберегающих технологий производства продуктов растениеводства. В решении проблем нынешнего века роль сорта возрастает. Он стал тем фактором, без которого невозможно в сельскохозяйственном производстве реализовать достижения научно-технического прогресса. При этом сорт как биологическую систему нельзя заменить ничем, он уникален [2].

Только имея информацию о продуктивности, адаптивности и стабильности сорта можно эффективно его использовать [3]. Современное сельскохозяйственное производство предъявляет к сорту высокие требования. Основное из них – это высокая и устойчивая по годам урожайность. Поэтому урожайность является главным критерием в эффективности изучаемых сортов и линий пшеницы.

На долю сорта приходится от 20 до 50% в общем повышении урожайности сельскохозяйственных культур, а на перспективу увеличение продукции растениеводства в XXI веке достигнет 70-80% за счет создания сортов с высокой продуктивностью. Кроме того, сорта имеют большое значение и в улучшении качества зерна [4].

В связи с этим, выявить продуктивные сорта яровой пшеницы, адаптированные к местным условиям, является нашей задачей.

Материалы и методы.

С этой целью на опытном поле Тамбовского НИИСХ в 2016 – 2018 годах проводилось исследование по изучению и оценке качества зерна новых и перспективных сортов мягкой яровой пшеницы в условиях Центрального Черноземья.

Объектами исследований были сорта яровой мягкой пшеницы селекции Германии, Белоруссии, Ульяновского НИИСХ, Татарского НИИСХ. За контроль принят сорт Дарья.

Полевые опыты были заложены на типичном среднемощном черноземе тяжелого механического состава с содержанием гумуса 7,0-7,5%, рН_{сол} 5,8-6,5 по общепринятой методике на делянках с учетной площадью 15 м² в трехкратной повторности при соблюдении принятой в Тамбовской области технологии возделывания яровой пшеницы. Под предпосевную культивацию вносили аммиачную селитру из расчета 30 кг д. в. на гектар.

В Центрально-Черноземной зоне относительно устойчивы среднесуточные температуры воздуха. Особенно их суммы в месяцы с положительной температурой воздуха. Но этого нельзя сказать о сумме выпадающих осадков в эти же месяцы [5].

Метеорологические условия в годы исследований отличались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Так, в 2016 году в период вегетации яровой пшеницы выпало осадков – 341,0 мм; в 2017 году – 250,0 мм; в 2018 году – 154,9 мм при среднемноголетнем количестве 236 мм. Сумма активных температур в 2016 году составляла 2601,4⁰ С, в 2017 году – 2203,2⁰ С и в 2018 году – 2587,0⁰ С.

В период вегетации 2016 года (апрель – август) погодные условия складывались довольно благоприятно для роста и развития растений, было достаточно тепла и влаги. Температурный режим превышал среднемноголетние значения на 1,4⁰ С, а осадки превысили среднемноголетний показатель на 105 мм, наибольшее количество которых выпало в апреле и мае.

В 2017 году в течение вегетации температура воздуха была ниже среднемноголетних показателей на 1,2⁰ С, а количество осадков было недостаточным в период колошения и молочной спелости зерна. Гидротермический коэффициент (ГТК) в июле составил всего 0,73.

В период вегетации 2018 года температурный режим превышал среднемноголетние значения на 1,3⁰ С, а сумма осадков была ниже на 81,1 мм и составила 154,9 мм. ГТК в июне был крайне низок – 0,14, а в июле – 0,46. Такие погодные условия сказались на длине вегетационного периода, массе 1000 зерен и урожайности культуры.

Результаты и их обсуждение

Согласно полученным экспериментальным данным наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы была получена у сортов КВС Торридон, КВС Аквилон, Экада 113, Йолдыз, Экада 66, Славянка, составившая в среднем за 3 года 31,5 ц/га, 31,4 ц/га; 29,9 ц/га; 29,6 ц/га; 29,4 ц/га и 28,5 ц/га соответственно. Прибавка при этом равнялась по отношению к контрольному сорту от 2,2 до 5,2 ц/га или 8,4 – 19,8 %. Сорта Сабина и Иделле незначительно превысили контроль. Сорта КВС Торридон, КВС Аквилон, Экада 66 отличались стабильностью в формировании урожайности по годам. У остальных сортов отмечены колебания до 13,5 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы, 2016-2018 гг.

Название сорта	Урожайность яровой пшеницы по годам, ц/га			Средняя за 3 года, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
	2016 г.	2017 г.	2018 г.		
Дарья (St)	31,1	23,3	24,4	26,3	
КВС Торридон	35,5	28,9	30,0	31,5	5,2
КВС Аквилон	37,5	27,8	28,8	31,4	5,1
Экада 113	37,7	25,6	26,4	29,9	3,6
Йолдыз	37,8	24,3	26,7	29,6	3,3
Экада 66	31,2	28,0	28,9	29,4	3,1
Славянка	35,0	27,3	23,3	28,5	2,2
Сабина	30,0	28,2	24,4	27,5	1,2
Иделле	31,0	26,8	24,3	27,4	1,1
НСР ₀₅	2,26	2,78	2,57	2,53	

Масса 1000 зерен характеризует величину зерна, его крупность. Чем крупнее зерно, тем больше масса 1000 зерен. При равном размере большая масса 1000 зерен свидетельствует о большем запасе в них питательных веществ. Наиболее тяжеловесное зерно формировали сорта Экада 66, Экада 113, КВС Торридон, Йолдыз (37,3 – 41,8 г).

Интенсивность кущения зависит от условия произрастания, видовых и сортовых особенностей зерновых культур. При благоприятных условиях (оптимальной температуре и влажности почвы) период кущения растягивается, а число побегов увеличивается [6]. Высокая продуктивная кустистость (от 1,6 до 2,5 плодоносящих стеблей на одно растение) способствовала получению хорошего урожая в условиях достаточного увлажнения в период вегетации 2016 года. В 2017-2018 гг продуктивная кустистость была невысокой, на уровне 1,0-1,2. В среднем за 3 года по данному показателю выделились сорта КВС Аквилон, Экада 66, Экада 113.

При оценке сортов пшеницы, наряду с показателями продуктивности, не менее важное значение имеют и показатели технологических качеств как продукта питания. Высокие

технологические показатели зерна обуславливают лучшие вкусовые качества хлеба и повышают выход его из каждого центнера зерна.

Важнейшими биохимическими показателями, по которым оценивается качество зерна, является содержание сырой клейковины и ее свойства.

В среднем за три года наиболее высокое содержание клейковины отмечено у сортов Славянка, Экада 113, Экада 66 (27,0 %; 26,4% и 25,6 % соответственно), что на 2,4% – 3,7% выше показателя контрольного сорта. По содержанию сырой клейковины в зерне, ее качеству и количеству сырого протеина данные сорта можно отнести к классу ценных пшениц.

Количество сырой клейковины в зерне и ее качество отличались по годам на всех испытываемых сортах яровой пшеницы. Оптимальная температура воздуха во время налива и созревания зерна 22 – 25⁰ С. Низкая температура и недостаточное количество осадков во время налива зерна отрицательно повлияли на накопление клейковины и значительно ухудшили ее качество в 2017 году. Так если в 2018 году содержание сырой клейковины в зерне яровой пшеницы составляло от 24,2 % (Йолдыз) до 32,0 % (Экада 113), то в 2017 году от 14,4 % (Йолдыз) до 22,0 % (Славянка). Показатель ИДК в 2018 году составил 90 -107 ед. и 87 – 100 ед. в 2017 году по различным сортам (таблица 2).

Таблица 2 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов яровой мягкой пшеницы, 2016-2018 гг.

Сорт	Длина вегетац. периода, дней	Прод. кустистость, шт	Масса 1000 зерен,г	Содержание сырой клейковины, %	ИДК, усл. ед.	Сырой протеин, %
Дарья (St)	94	1,3	33,4	23,3	101	11,8
КВС Торридон	94	1,4	37,4	24,4	91	12,5
КВС Аквилон	94	1,5	35,6	23,9	97	12,3
Экада 113	95	1,5	37,7	26,4	100	13,3
Йолдыз	95	1,4	37,3	23,7	95	12,0
Экада 66	95	1,5	41,8	25,7	95	13,1
Славянка	94	1,4	36,4	27,0	99	13,6
Сабина	94	1,3	32,6	24,5	97	12,8
Иделле	94	1,3	34,2	23,5	102	11,9

Заключение. Рост урожайности и ее стабильность являются наиболее ценными показателями зерновых культур. Важнейшими факторами, влияющими на устойчивость и адаптивность растений, в данном случае, являются агроклиматические условия выращивания. Изучение динамики урожайности в зависимости от постоянно изменяющихся погодных условий позволяет выявить адаптивные сорта с таким ценным качеством как толерантность к засухе.

В результате комплексной оценки исходного набора сортов яровой мягкой пшеницы по параметрам экологической пластичности выделены перспективные сорта яровой пшеницы с высокой урожайностью и хорошими технологическими качествами зерна для внедрения их в производство.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее продуктивными, экологически устойчивыми, формировавшими урожайность от 28 ц/га и выше являются сорта КВС Торридон, КВС Аквилон, Экада 113, Йолдыз, Экада 66, Славянка.

Выявлено, что на урожайность яровой пшеницы в условиях Центрального Черноземья наибольшее влияние оказывают погодные условия в периоды колошения и налива зерна. Увеличение гидротермического коэффициента в этот период способствует повышению продуктивности культуры.

Литература:

1. Вислобокова Л.Н., Скорочкин Ю.П. Гераськин А.И., Воронцов В.А., Мустафин И.И., Дубинкина Е.А. и др. Система земледелия нового поколения Тамбовской области// Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2016. – С. 169.
2. Неттевич Э.Д. Влияние условий возделывания и продолжительности изучения на результаты оценки сорта по урожайности / Э.Д. Неттевич// Вестник РАСХ. – 2001. – № 3. – С. 34-38.
3. Добруцкая Е.Г. Экологическая роль сорта в 21 веке/ Е.Г. Добруцкая, В.Ф. Пивоваров// Селекция и семеноводство. – 2000. – № 1. – С. 28-30.

4. Маркин В.Д., Яковлева Р.С. Селекция озимой и яровой пшеницы в МичГАУ/ В.Д. Маркин// Инновационные технологии в растениеводстве – Мичуринск – наукоград РФ, 2009. – С. 25.

5. Беляев Н.Н., Дубинкина Е.А. Агрэкологическое изучение сортов озимой пшеницы в условиях Северо-востока Центрального Черноземья/ Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России», Майкоп, 27-28 сентября 2018. – С. 202 – 205.

6. Гатаулина Г.Г. Технология производства продукции растениеводства/ Г.Г. Гатаулина, М.г. Обьедков, В. Е. Долгодворов – М.: Колос. 1995. – С. 33.

УДК: 634.1.047: 634.11/19

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРРАСИРОВАНИЯ СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОД САДЫ

Бербеков В.Н., директор, д-р с.-х.н, доцент, **Бакуев Ж.Х.**, зам. директора по науке, д-р с.-х. н, доцент, **Алиев И.Н.**, вед. н. с., д-р с.-х. н, доцент,

Бишенов Х.З., вед.н.с., канд.с.-х.н., **Кучмезов Х.И.** – ст.н.с., канд.с.-х.н.

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства»

(Россия, Нальчик, kbrapple@mail.ru)

Аннотация: Статья посвящена вопросам освоения горных склонов Центральной части Северного Кавказа под интенсивные сады. Приводится инновационная почвозащитная, адаптивно-ландшафтная технология террасирования горных склонов с сохранением гумусового слоя почвы. На основании многолетних исследований производству предложены мероприятия и рекомендации по высокоэффективному выращиванию интенсивных садов в условиях сложного склонового рельефа.

Ключевые слова: садоводство, склоновые земли, эрозия, террасирование, гумус.

Основная цель исследований заключалась в теоретическом обосновании и разработке эффективных элементов технологии возделывания интенсивных садов на склоновых землях в том числе террасированных в условиях Центральной части Северного Кавказа, а также разработке рекомендаций по повышению продуктивности яблони применительно к условиям Кабардино- Балкарской Республики.

Практическое значение работы и реализация ее результатов заключается в решении вопроса замены сильнорослых экстенсивных садов на уплотненные посадки, и рекомендациях, обеспечивающих сохранение и воспроизводство почвенного плодородия, рациональном освоении склонов под интенсивные сады, значительное повышение урожайности, качества плодов и экономической эффективности их культуры на склонах крутизной 10 – 35°.

К тому же применяемые на практике способы освоения склонов под плодовые культуры имеют существенные недостатки. Основные из них – низкий коэффициент использования площади и нарушение гумусового слоя почвы, что приводит к усилению процессов водной и ветровой эрозии.

Устройство террас с сохранением гумусового слоя в выемочной части полотна

Как известно, при строительстве террас выемочная часть полотна обычно лишается почвенного покрова склона тем более с его крутизной и шириной полотна. Это обуславливает необходимость окультуривания выемочной части полотна террас. В связи с этим разработан способ устройства террас, обеспечивающий сохранность гумусового слоя в выемочной части полотна, который заключается в следующем.

После проведения культуртехнических работ и переноса полос проектируемых террас в натуру приступают к террасированию, начиная с нижней части склона.

Почвенный покров нижней половины полосы первой террасы срезают и сдвигают за нижнюю границу полосы. Затем нарезают террасу как обычно, начиная с верхней границы полосы, но с отвесным выемочным откосом, с полотном обратного поперечного уклона (3°), шире заданного на 0,5 высоты отвесного откоса с учетом неизбежности его осыпания.

Затем срезают гумусовый слой нижней половины полосы второй террасы и сдвигают на полотно первой террасы.

При срезе и перевале гумусового слоя нижней половины второй полосы террасы, как правило, оставляют не тронутой в ее нижнем крае полосу дернины шириной 0,5-1м как подпорку временного характера для почвогрунта насыпного откоса второй террасы, а также по соображениям техники безопасности.

Вторую и последующие террасы нарезают как первую притом без берм до самой верхней террасы, полотно которой окультуривают гумусовой почвой первой полосы террасы с помощью скрепера.

Гумусовую почву разравнивают в выемочной части полотна террас универсальным бульдозером.

Эффективность данного способа строительства террас заключается в том, что для окультуривания выемочной части полотна используется гумусовый слой нижней половины полос проектируемых террас засыпаемый по существу в виде нетронутой целины при обычном выемочно-насыпном способе строительства террас на склоновых землях.

Дополнительные затраты, связанные с сохранением гумусового слоя в выемочной части полотна террасируемого склона при данном способе, значительно сокращаются в сравнении с завозом извне окультуривающего материала и его применением.

Для сохранения, например, гумусового слоя нижней половины полосы проектируемой террасы с шириной полотна 5м на склоне крутизной 14-16⁰ требуется всего лишь один-два прохода равномерно-поступательным движением универсального бульдозера, то есть с поворотным отвалом.

Нами на площади 52га была внедрена данная технология в садоводческом хозяйстве ООО «Богатый урожай» Черекского района КБР. Сад заложен в 2018 году яблоней на подвое ММ106 сортами Флорина, Моди, Голд Раш. Схема посадки 5х2м, что составляет 1000шт. деревьев на 1га. Высота над уровнем моря 650-800 метров. Крутизна склонов 12-20 градусов. Экспозиция склонов северо- восточная и юго- западная. В саду установлено капельное орошение, почва в междурядьях содержится по дерново-перегнойной системе, в приствольных полосах гербицидный пар. Отмечен активный рост деревьев на террасированных склонах (рис.1,2).



Рис.1; 2. Интенсивный сад яблони на подвое ММ106 на террасированном с сохранением гумусового слоя на полотне. ООО «Богатый урожай»

Уже на третий после посадки год вегетации в 2020 году молодые деревья дали следующий урожай плодов по сортам (табл.).

Таблица – Рост и урожайность яблони на подвое ММ106 по сортам. Сад заложен весной в 2018 году однолетками, схема посадки 5х2м., 1000 шт/га

Сорта	Высота деревьев, м	Годичный прирост побегов, см	Урожайность с 1 дерева, кг	Валовой сбор плодов с 1га, кг
Флорина	2,3	67	1,2	1200
Моди	1,9	58	1,7	1700
Голд Раш	1,7	56	1,5	1500

Инновационный способ сооружения ступенчатых террас под сады интенсивного типа.

Способ позволяет выращивать деревья на полотне террасы в сооруженных при их строительстве наполненных гумусовым слоем почвы траншеях по уплотненной схеме с использованием слаборослых клоновых подвоев. Полученные данные позволят закладывать интенсивные сады яблони на различных экспозициях (южная, восточная, западная, северная) и частях (нижняя, средняя, верхняя) склонов на адаптивно-ландшафтной основе, что будет способствовать более рациональному использованию мелиорированных земель и получению экологически безопасной плодовой продукции.

При устройстве террас с сохранением гумусового слоя основной проблемой является снятие поверхностного (гумусового) слоя до 15 см и перемещение его вниз на готовую террасу.

Для выполнения данной операции рекомендуется использовать бульдозеры, лопаты, грейдеры, плуги, которые при возвратно-поступательном движении агрегата неравномерно снимают и перемещают гумусовый слой вниз по склону.

Разработанное устройство шнекового типа при нарезке террас выполняет функции шнекового грейдера и выполняет важную операцию при нарезке террас, включающий разработку высокоэффективного способа террасирования горных склонов с сохранением гумусового слоя при выращивании садов интенсивного типа на карликовых подвоях, содержащий склоны с 8° до 20° проводится крошение и перемещение гумусового слоя при ширине полотна 4 м вниз по склону на готовую террасу, тем самым выполняет операцию снятия и перемещения вниз по склону гумусового слоя на готовую траншею, отличающийся тем, что другие виды устройств (плуги, грейдеры, лопаты) неравномерно снимали и перемещали гумусовый слой вниз по склону и предлагаемый авторами агрегат увеличивает производительность выполняемой операции в 2 раза и эффективен за счет равномерного снятия с поверхности почвы и перемещения гумусового слоя вниз по склону.

Устройство для осуществления данного способа снятия и перемещения гумусового слоя содержит раму с приводом и шнековый рабочий орган и присоединяется к тягово-транспортному энергосредству, например, трактору тягового класса 1,4-2 тс. Ось шнекового рабочего органа расположена с малым угловым отклонением к горизонтальной плоскости и ориентирована поперек направления движения агрегата, а рама имеет устройства для регулирования углов наклона оси шнекового рабочего органа в вертикальной и горизонтальной плоскостях относительно агрегата. Дополнительно шнековый рабочий орган может быть оснащен режущими кромками для разрезания дерново-перегнойного слоя почвы.

Режим работы привода шнекового рабочего органа, а также углы наклона оси шнекового рабочего органа процессе работы регулируется в ручную оператором или с помощью следящих автоматических устройств.

Устройство работает следующим образом. Перед началом работы тягово-транспортное энергосредство располагается на необработанной полосе, примыкающей сверху к подготовленному полотну террасы шириной от 3 до 5 м на склоне крутизной от 8° до 20° .

Затем включают привод шнекового рабочего органа, ось которого ориентируют поперек направления движения агрегата, путем перемещения агрегата и регулирования углов наклона оси шнекового рабочего органа в вертикальной и горизонтальной плоскостях относительно агрегата. Смещением оси в сторону поверхности склона шнековый рабочий орган заглубляют на необходимую глубину и начинают движение агрегата в сторону необработанной поверхности вдоль верхней кромки полосы террасы. При этом шнековый рабочий орган одновременно осуществляет равномерное крошение и перемещение почвы вниз по склону на подготовленное полотно террасы.

Технический эффект предлагаемого устройства заключается в одновременном осуществлении равномерного крошения и перемещения гумусового слоя почвы с высокой производительностью благодаря техническим параметрам шнекового рабочего органа.

Агротехнический эффект от предлагаемого способа снятия и перемещения гумусового слоя заключается в равномерном переносе гумусового слоя с поверхности склона на подготовленное полотно террасы [1].

В настоящее время в республике закладка интенсивных садов на равнинной части производится саженцами, выращенными на подвое М9, которая позволяет высаживать до 4000 шт. деревьев на 1 га. Из данных по литературе М9 подвой карликовый, глубина залегания корней поверхностное, основная масса корней дерева располагаются на глубине до 70 см., отдельные корни достигают до 100 см. Использование высокопродуктивных сортов в комбинации с подвоем М9 для закладки садов в предгорной и лесогорной зоне решает проблему рационального освоения этих зон в перспективе развития садоводства в республике.

Для решения данной проблемы нами разработаны способы террасирования склоновых земель с сохранением гумусового слоя, что позволяет выращивать деревья яблони на террасах на подвое М9.

Правильный выбор типа и конструкции террас из множества существующих – гребневидных, траншейных, валов-каналов, ступенчатых и др. важный фактор, от которого зависит простота сооружения, удобство эксплуатации и коэффициент использования склона. При конструкции террас немаловажную роль играет выбор ширины полотна, для интенсивного садоводства применительно на равнине схема 3,5 м x 0,5-1,0 м. Исходя из этого ширина полотна при нарезке террас будет 3,5 метра + 0,5 метра откос при крутизне склона 10°, угол откоса 45°, высота откоса 0,5 м.

С увеличением крутизны склона, увеличивается высота откоса, ширина полотна остается неизменной. Для интенсивного садоводства на склонах по этой методике нарезки террас приемлемы склоны крутизной от 10° до 20°, выше 20° высота откоса выше, чем высота штамба дерева, поэтому склоны крутизной выше 20° для закладки интенсивного сада неприемлемы. Прежде чем приступить к нарезке террас по выбранной ширине полотна, снимается верхний гумусовый слой до 20 см по краю полотна, далее приступаем к нарезке террас. После нарезки первой террасы с выемочной части террасы выкапываем траншею размером 75 x 75 см, вынутый грунт выравнивается по полотне террасы.

Объем траншеи 0,75 x 0,75 м позволяет без угнетения для дерева расти корневой системе первые 5 лет роста дерева. Прежде чем приступить к нарезке второй террасы снимается гумусовый слой со следующей террасы и вытаскивается на траншею, заполняя его, после чего приступаем к нарезке второй террасы, последовательность террас в дальнейшем повторяется. Траншея последней террасы на верху склона заполняется гумусовым слоем, собранным на первой террасе.

Инновационный способ нарезки террасы с выкопкой траншеи на выемочной части полотна с заполнением его гумусовым слоем последующей террасы позволяет высаживать на них саженцы без окультуривания террас.

До настоящего времени все авторы, которые предлагали нарезку террас с сохранением гумусового слоя, слой гумуса со второй террасы распределяли его равномерно, разравнивая по всей поверхности полотна первой террасы с толщиной 10-12 см.

Посадка саженцев на готовые террасы проводится по контуру по схеме 4 x 1, где на 1 га высаживается 2500 шт. деревьев с отступлением от края откоса на 30 см. Поскольку для большинства горных склонов характерно различие крутизны между отдельными частями в продольном и поперечном направлениях, заданная ширина полотна проектируемых террас остается неизменной, изменяется угол и высота откоса, что позволяет увеличить коэффициент использования склона до 100%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе анализа комплексных экологических, метеорологических, агробиологических исследований установлено, что в связи с усилением процессов эрозии в садах на склонах нами разработаны технологические регламенты на проведение работ по агромелиоративному освоению склонов предгорных и горных территорий крутизной от 4 до 35° для закладки интенсивных плодовых насаждений и ухода за почвой в междурядьях сада. Весь дальнейший уход за насаждениями должен быть почвозащитным, направленным на эффективное использование земельных ресурсов. Новый способ устройства ступенчатых террас для выращивания плодовых деревьев на склонах с сохранением гумусового слоя почвы обеспечивает повышение коэффициента

использования площади склонов до 58,8%, а при его осуществлении прямые затраты снижаются на 27%.

2. Выращивание интенсивного сада яблони на подвое М9 на склонах по схемам от 4 x 1м с уплотнением до 3,5 x 0,6м где высаживаются саженцев от 2500 до 4000 шт. на 1 га при урожайности 40-50 тонн/га ближе к равнинному садоводству, а по химзащите, по поливу, по интенсивности окраски плодов в более выгодных условиях, чем на равнине.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В предгорных и горных зонах для интенсификации возделывания плодовых культур при освоении склоновых земель методом террасирования использовать разработанную нами математическую модель оптимизации параметров ступенчатых террас под плодовые культуры и инновационный способ террасирования склонов с сохранением гумусового слоя на полотно террасы.
2. При закладке садов на склоновых землях предгорий Кабардино- Балкарской республики предпочтение отдавать иммунным сортам яблони разного срока созревания зарубежной и местной селекции. Это позволит снизить себестоимость продукции, получать экологически чистые плоды и снизить пестицидный прессинг на окружающую среду.

Литература:

1. Кучмезов Х.И., Бербеков В.Н., Шомахов Л.А. Способ снятия и перемещения гумусового слоя при террасировании горных склонов. Патент РФ на изобретение №2697006, 2019.

УДК-634.71

СОРТА ЕЖЕВИКИ БЕСШИПНОЙ В КУЛЬТУРЕ ПРИРОДНЫХ ЗОН ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Бредихина А.Ф., заведующий отделом карантинной экспертизы и семенного контроля ФГБУ «Кабардино-Балкарский референтный центр Россельхознадзора», Россия, г.Нальчик, aleksa.tok@mail.ru

Егорова Е.М., доцент каф. общей агрономии КБГАУ им. В.М. Кокова, Россия, г.Нальчик
Под руководством профессора, доктора с.-х. наук **Фисуна М.Н.**

Аннотация. Культура бесшипной ежевики распространена в индивидуальном землепользовании на дачных и приусадебных участках степной, предгорной и горной зон Центрального Предкавказья. Установлено, что в предгорной зоне, она отличается достоверно большей урожайностью кустов, средней массой ягод и выходом сока из них, по сравнению со степной и горной зонами. В свою очередь, в предгорной зоне вариация этих показателей по годам вегетации на 6-17% меньше, чем в двух других зонах. К числу отмеченных недостатков культуры ежевики в предгорной зоне следует отнести растянутый срок созревания ягод, что приводит к необходимости увеличения количества сборов урожая и пониженным содержанием сахаров в ягодах.

Ключевые слова: бесшипные сорта ежевики, природные зоны, урожайность, биохимия плодов.

Процесс развития отрасли садоводства осуществляется путем расширения номенклатуры видов растений и их сортов, с одной стороны, повышения продуктивности и улучшения качества урожая – с другой [1.2]. Со времен бронзового века человечество прошло путь от «собираательства» урожая диких форм съедобных растений, до современного уровня технологий возделывания и селекции сортов с заданными, требуемыми свойствами пищевых, технических, фармацевтических и других видов хозяйственного использования [3.4]. При этом, благодаря высокому содержанию биологических активных веществ (БАВ) особенно активно расширяется спектр видов и сортов плодовых культур, в числе которых представляется ежевика садовая (*Rubus alleghaniensis* Porter) [4.5].

Природно-климатические условия Центрального Предкавказья достаточно благоприятны для возделывания многих ягодных культур. Благодаря разнообразию рельефа представленного в трех природных зонах региона – горную, предгорную и равнинную и разнообразию климата:

от умеренно континентального – полусухого, с неустойчивым увлажнением, до влажного в предгорьях здесь широко распространены естественные заросли многих ягодных кустарников, урожай которых обладает широким спектром хозяйственного использования.

Видовое и сортовое многообразие ягодных культур с высоким потенциалом потребительских свойств, в условиях коллективного и индивидуального приусадебного и дачного землепользования, обусловило их распространение в ограниченных масштабах, главным образом, для не товарного получения урожая преимущественно ценных в питательном отношении видов и сортов. Тем самым, подбор ценных генотипов для культуры на ограниченных площадях представляется актуальным аспектом современного садоводства. Высказанные тезисы представляются основой для постановки цели исследований: выявить особенности реакции отдельных бесшипных (без колючек) крупноплодных сортов ежевики в основных земледельческих зонах Кабардино-Балкарии и рекомендовать их для использования на приусадебных и дачных участках.

Объектами наших исследований явились пять сортов, преимущественно зарубежной, в том числе два отечественной селекции (табл. 1). Оценка сортов проведена по методике, разработанной ВНИИ селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1995). При этом учитывали параметры вегетативных и генеративных органов, определяли количественные и качественные параметры урожая по срокам его сбора по каждому из сортов, возделываемых на выделенных дачных участках в каждой из природных зон республики. Для учетов и измерений выбирали кусты в насаждениях 5-7 летнего возраста с площадью размещения кустов 1,5 x 2 (3 м²) метров и содержанием прироста текущего года на вертикальной двух проволочной шпалере высотой 1,2 – 1,5 м (рис. 1). На трехлетних и старшего возраста кустах ежегодно, при обрезке в марте месяце оставляли по три наиболее развитых побега с 15 – 20-тью междоузлиями.

Родиной ежевики считается Америка, её разводят на обширных площадях как промышленную культуру, а Мексика является мировым лидером по коммерческому выращиванию ежевики для экспорта на рынки США и Европы.

Ежевика относится к семейству розоцветных, роду рубус (*Rubus*), который включает около 200 видов. Родоначальником в окультуривании ежевики является Америка, где она растет в естественных условиях, которые легко скрещиваются между собой. В результате весь современный культурный сортимент ежевики возник от 9 американских и 3 европейских видов.

В нашей стране одним из первых, кто обратил внимание на ценность ежевики, был И. В. Мичурин. В результате длительной селекционной работы им были выведены и в 1904-1908 гг. описаны новые сорта этой культуры (Техас, Красная Восточная, Изобильная, Энорм, Обновленная Лукреция, Урания), которые оказались более выносливыми к местным условиям произрастания, чем исходные сорта – Логанова ягода и росяника Лукреция, завезенные из Америки.

Учитывая разнообразие почвенно-климатических условий Северной Осетии-Алании, Ингушетии, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии и части Ставропольского края, можно не ограничиваться выбором единичных сортов. В последние годы набирает популярность ежевика бесшипная, которая обладает большим сортовым разнообразием. Опыт садоводов индивидуального сектора показывает, что в коллекциях остаются апробируемые наиболее выносливые, урожайные, устойчивые к болезням и вредителям, не прихотливые в уходе сорта ежевики.

Благодаря своему химическому составу, плоды ежевики обладают тонким устойчивым ароматом, высокими вкусовыми (десертными) качествами, лечебными и диетическими свойствами. Из жирорастворимых витаминов в ежевике присутствуют А, бета-каротин, Е и К. Из водорастворимых – витамины С, В1, В2, В3 (РР), В4, В5, В6 и В9 и другие макро- и микроэлементы. Ягоды могут быть использованы как в свежем, так и замороженном виде, а также в консервной промышленности при изготовлении соков, джемов, варенья, желе, настоек, ликёров, йогуртов и других продуктов. Используются также как лекарственное сырьё соцветия, плоды, листья, побеги и корни.

Сорта ежевики по характеру роста побегов, форме куста и способам размножения подразделяют на две основные формы: прямостоячие (куманики, их еще называют собственно ежевики) и ползучие, стелющиеся ежевики (росяники). По хозяйственным качествам росяники ценнее куманик, хотя наличие стелющихся побегов усложняет их выращивание.

Ежевика может разводиться семенами, черенками, корневыми отпрысками и отводками. К почвам неприхотлива, растет на любых почвах, но предпочитает глинисто-известковые, не богатые перегноем земли. Преимущественно светолюбивое, теневыносливое растение. Цветение и плодоношение ежевики довольно растянуто по срокам. У куманик обе эти фазы проходят несколько быстрее, чем у росяник. Опыляются растения в основном собственной пылью. Для большинства известных сортов ежевики характерен срок созревания ягод в последние декады июля (ранние) и в начале сентября – поздние.

С целью выявления агробиологических и хозяйственных свойств бесшипной ежевики нами осуществляются исследования трех отечественных и двух зарубежных сортов в трех различных природных зонах (степной, предгорной и горной) с широким распространением в условиях дачного землепользования. В качестве стандарта взят наиболее распространенный в КБР десертный сорт Торнфри (рис. 1), среднепозднего срока созревания без шипов. Урожай формируется на побегах прошлого года. Урожайность насаждений достигает 80 ц/га. Сорт жаростойкий и устойчив к засухе. Ягоды пригодны для замораживания. Кусты этого сорта низкорослые, мощные, полустелющиеся. Побеги приподнятые, по мере удлинения становятся стелющимися, бесшипные, толстые, округло-граненые, почти округлые. Побегообразовательная способность слабая, двухгодичные побеги коричневые, однолетние – пурпуровые. Боковые плодоносящие веточки без воскового налета с сильным опушением. Ягоды крупные, блестящие, массой 4,0 – 5,0 г, овальной формы, черной окраски, сладкие, нежные со слабым ароматом. Костянки у ягод крупные, однородные, с плодоложем скреплены прочно. Плодоножка короткая.



Рис. 1 – Плодоношение бесшипной ежевики сорта Торнфри. Начало созревания урожая.

Считается, что южная зона плодоводства по своим почвенно-климатическим условиям благоприятна для возделывания ежевики, так как плодоношение ее отличается стабильностью по годам вегетации и зонам культивирования. Тем не менее, устойчивость растений этой культуры к абиотическим стресс факторам изучена недостаточно хорошо, и требует более глубокого исследования, что представляется на сегодняшний день важной и актуальной проблемой [3.2].

Для оценки сортов проводили исследования по программе и в соответствии с методикой, разработанной ВНИИ селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1995).

В результате проведенных учетов установлено, что из-за особенностей формирования генеративных органов (плоды собраны в кистеобразные формы) и различных условий мест произрастания отмечается растянутый на 2 – 4 недели срок созревания урожая, что вызывает необходимость изменения количества сборов урожая (табл. 1). Такая особенность формирования урожая и его качества по мере созревания ягод в значительной мере варьирует по срокам сбора. Так, на примере опытных сортов выявлено, что, ягоды последних сроков сбора, как правило, обладают пониженным на 3 – 6% содержанием сока и увеличенным выходом пектиновых веществ, что свидетельствует о повышении качества урожая по мере его созревания.

Анализ приведенных в таблице материалов показывает, что культура ежевики в предгорной зоне, отличается достоверно большей для 95% уровня вероятности урожайностью кустов, средней массой ягод и выходом сока из них, по сравнению со степной и горной зонами.

Таблица 1 – Реакция сортов ежевики на условия места произрастания. Сорт Торнфри

Зоны	Количество сборов урожая	Масса 100 ягод, г по годам			Выход сока, % по объему	Содержание сахаров г/дм ³	Урожай с куста, кг, по годам			
		2018	2019	2020			2018	2019	2020	Среднее за 3 года
Степная	3	258	301	317	51,7	6,8	3,07	2,93	2,28	2,76
Предгорная	5	371	374	388	58,4	6,3	4,06	3,71	3,85	3,88
Горная	3	324	296	309	55,2	5,8	3,19	2,08	2,62	2,63
НСР ₀₅					4,8	0,5	-	-	-	0,91

В свою очередь, в предгорной зоне вариация этих показателей по годам вегетации на 6-17% меньше, чем в двух других зонах. К числу отмеченных недостатков культуры ежевики в предгорной зоне следует отнести растянутый срок созревания ягод, что приводит к необходимости увеличения количества сборов урожая, пониженным содержанием сахаров в ягодах.

С учетом характера и степени изменения урожайности и морфологических и биохимических свойств ягод, считаем необходимым рекомендовать для ведения культуры бесшипной ежевики, в степной зоне – с орошением, а в предгорной и горной зонах исследовать оптимальное размещение кустов с определением системы обрезки и нагрузки урожая.

Литература:

1. Добренков Е.А. Адаптивный потенциал ежевики в климатических условиях Западного предгорья Северного Кавказа // Автореферат к.с.-х.н.
2. Вехов В.Н. и др. Культурные растения СССР. М., «Мысль». 1978. 146-147 с.
3. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи, – Л.: Колос, 1964,- 540-542 с.
4. Рязанова Л. Г. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве: учеб.-метод. пособие/ Л. Г. Рязанова, А. В. Проворченко, И. В. Горбунов. – Краснодар: Куб ГАУ, 2013. – 61 с.

УДК 631.3.62-52.535

РОБОТИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Будаговский А.В.^{1,2}, в.н.с., доктор технических наук

Будаговская О.Н.^{1,2}, в.н.с., доктор технических наук

¹ ФГБОУ ВО "Мичуринский государственный аграрный университет", Мичуринск, Россия

² ФГБНУ "Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина", г. Мичуринск.

budagovsky@mail.ru

Аннотация. Представлено описание конструкции роботизированной платформы. Она предназначена для лазерного облучения и обработки биопрепаратами овощных культур в условиях защищённого грунта. Такой подход обеспечивает экологически безопасную защиту растений от болезней. Наряду с этим платформа проводит измерение параметров окружающей среды (температуры, влажности, освещённости и концентрации углекислого газа) в различных зонах теплицы, что позволяет оптимизировать условия культивирования. Устройство полностью автономно и управляется специально разработанной программой, загруженной в бортовой компьютер. По сети Wi-Fi может проходить ручное управление и корректировка параметров программы.

Ключевые слова. Роботизированная платформа, компьютерная программа, лазерное облучение, защитные биопрепараты, защита от болезней.

В результате длительной узкоцелевой селекции возделывание культурных растений стало невозможным без применения защитных препаратов. Современные химические фунгициды эффективно подавляют развитие патогенной микробиоты, но при этом сами являются источником опасности. Имея значительный период полураспада, они накапливаются в почве, воде и продуктах питания, оказывая негативное влияние на здоровье человека. Наряду с этим длительное применение фунгицидов вызывает генетическую изменчивость микроорганизмов, приводя к появлению более устойчивых и вирулентных рас патогенов. Предпринятая в рамках органического

земледелия попытка отказаться от химических препаратов сопровождается не только снижением количества и качества продукции, но и появлением в ней не менее токсичных соединений органического происхождения, например афлатоксинов.

Для решения проблемы необходимо создание экологически безопасных способов защиты растений от болезней. Один из них основан на применении фоторегуляторного действия низкоинтенсивного когерентного, в частности лазерного излучения. Кратковременное воздействие такого экологически безопасного фактора приводит к повышению функциональной активности различных организмов (фотостимуляционный эффект). Происходит это на эпигенетическом уровне, за счёт более полного использования генетического потенциала клетки. У растений фотостимуляционный эффект может проявляться в усилении защитных, в том числе и иммунных реакций. После лазерной обработки семена, плоды или вегетирующие растения меньше подвержены заболеваниям и лучше развиваются [1].

Другим экологически безопасным способом борьбы с болезнями растений являются защитные биопрепараты (ЗБП), сдерживающие развитие патогенной микробиоты. В настоящее время в нашей стране производят около 30 различных ЗБП для растениеводства. Однако их эффективность не всегда бывает достаточно высокой. Такие препараты имеют ограниченный срок действия, инактивируются повышенной температурой и интенсивным светом, весьма чувствительны к условиям хранения и применения, имеют низкую воспроизводимость действия, зависящую от ценотического окружения. Проведенные исследования показали, что для повышения защитных свойств биопрепаратов может быть использовано фоторегуляторное действие когерентного света [2].

Экологически безопасные методы защиты растений от болезней особенно актуальны при производстве овощей в защищённом грунте, где применение химических фунгицидов ограничено. С этой целью в лаборатории биофотоники Мичуринского государственного аграрного университета разработана роботизированная платформа для обработки тепличных растений лазерным излучением и микробными препаратами (рис. 1). Данное устройство полностью автономно и выполняет технологические операции без участия оператора. Основными элементами конструкции являются: блок управления технологическими процессами, блок горизонтального и вертикального перемещения, блок лазерной обработки растений, блок обработки растений биопрепаратами, блок регистрации параметров окружающей среды и блок автономного электроснабжения и контроля функционирования (рис. 2).

Управляет платформой специально разработанная программа, загруженная в бортовой компьютер. Она собирает и анализирует информацию об окружающей среде и координирует работу микроконтроллеров, расположенных в других блоках. Наряду с этим по сети Wi-Fi может проходить ручное управление и корректировка параметров программы.

Блок управления подаёт команды на блок горизонтального и вертикального перемещения. В соответствии с заданным алгоритмом, происходит включение электропривода горизонтального перемещения, что приводит в движение роботизированную платформу по трубопроводам. Скорость движения 0,3; 0,6 или 0,9 м/мин определяется условиями выполнения определённой технологической операции. Для предотвращения аварийных ситуаций на блоке установлены датчики препятствий, останавливающие или изменяющие направление перемещения платформы. По окончании одного цикла движения (вперёд и назад) платформа возвращается в исходное положение и остаётся там до поступления новой команды.

Растения в процессе вегетации постоянно увеличивают свою высоту. Для сохранения оптимальной зоны облучения верхняя часть конструкции, включающая солнечную батарею, датчики параметров окружающей среды и лазерные излучатели, автоматически поднимается приблизительно с такой же скоростью: 2-3 см /сутки.

Обработка растений когерентным излучением происходит во время движения платформы с минимальной скоростью 0,3 м/мин. Двадцать четыре лазера формируют на рядах растений пространственную решетку световых лучей низкой интенсивности. Предварительно проведенные исследования показали, что такое воздействие оказывается достаточным для перевода фитохрома (одного из основных хромопротеидов клеток) в активное конформационное

состояние. В результате не только повышается устойчивость растений к болезням, но и увеличивается фотосинтетическая активность листьев, что особенно важно в теплицах без искусственного освещения. Лазерная досветка происходит не менее одного раза в сутки. Компьютерная программа с помощью блока регистрации параметров окружающей среды анализирует освещённость и при её низком уровне даёт команду на повторные циклы движения.



Рисунок 1. Роботизированная платформа для экологически безопасной защиты тепличных растений от болезней на испытательном стенде в лаборатории

Обработка биопрепаратами также происходит во время движения платформы, но с большей скоростью: 0,6 или 0,9 м/мин. Рабочий раствор подаётся встроенным компрессором в форсунку и распыляется мелкодисперсным облаком. Количество таких обработок определяется инфекционным фоном в теплице.

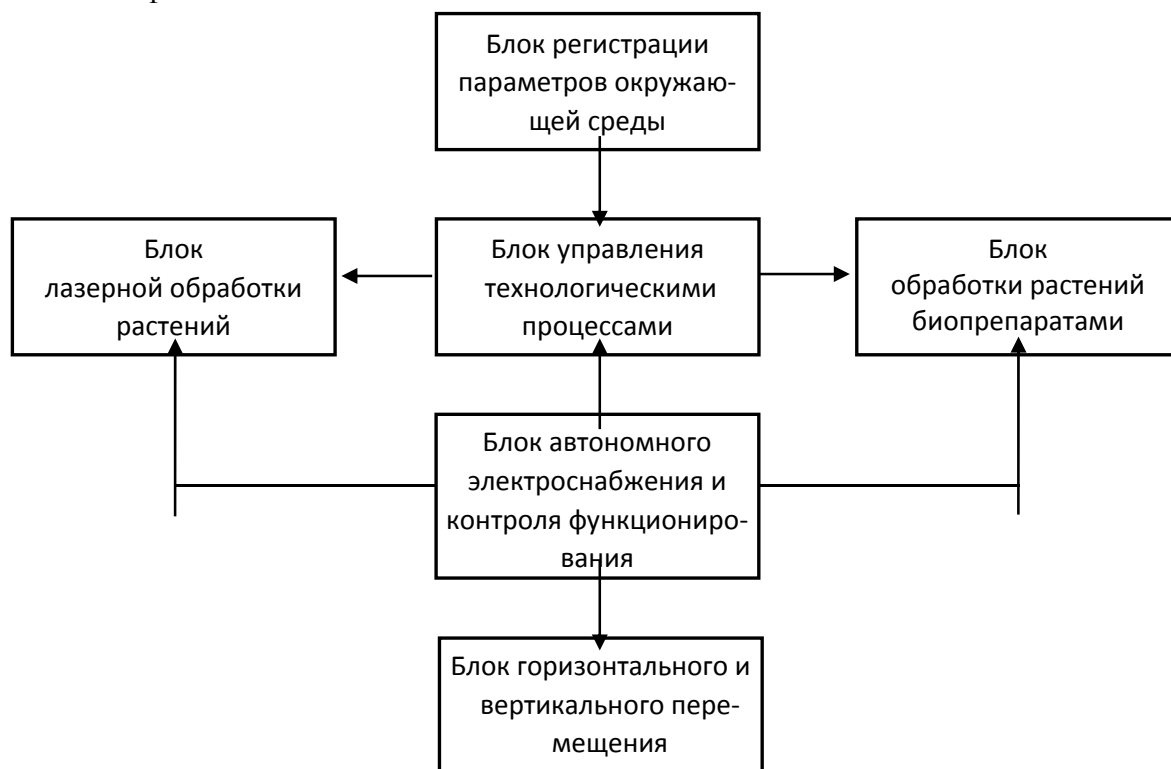


Рисунок 2. Блок-схема роботизированной платформы

В процессе движения платформы информация о температуре, влажности, освещённости и концентрации углекислого газа поступает из блока регистрации параметров в бортовой компьютер, где и запоминается. Эти же сведения по сети Wi-Fi могут передаваться на удалённый

компьютер оператора теплицы. Такой подход позволяет оценивать изменение состояния окружающей среды в различных зонах теплицы и оптимизировать условия культивирования.

Для автономного электроснабжения используется литиевый аккумулятор большой ёмкости. В дневное время он через согласующее устройство подзаряжается от солнечной батареи, установленной в верхней части конструкции.

Перед разработкой описанного устройства было создано несколько инженерных прототипов, которые прошли испытания в теплице (рис. 3). Установлено, что лазерное облучение томатов положительно влияет на их полезную продуктивность. Также были оптимизированы технические решения, которые вошли в новую конструкцию роботизированной платформы.

Современные теплицы являются высокотехнологичными предприятиями. В них минимизирован объём ручного труда. В случае выращивания зеленных культур (салат, укроп, шпинат, петрушка, сельдерей и т.п.) удаётся достичь почти полной автоматизации. Сложнее ситуация складывается при производстве томата и огурца. В настоящее время уже созданы роботы для уборки плодов и некоторых технологических операций. Однако устройства для лазерной обработки (досветки) растений пока не появились в теплицах. Представленная разработка в какой-то мере восполняет образовавшийся пробел.



Рисунок 3. Инженерный прототип роботизированной платформы в период работы в теплице.

Литература:

1. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений. – Мичуринск, 2008. – 548 с.
2. Способ восстановления активности защитных биопрепаратов после транспортировки, длительного или неправильного хранения: патент РФ №2683684: МПК7A01C1/00, A01N63/00, C12N1/20 /Будаговский А.В., Маслова М.В., Будаговская О.Н., Грошева Е.В., Будаговский И.А.; заявитель и патентообладатель Мичуринский государственный аграрный университет. – №2018115374; заявл. 24.04.2018; опубл. 01.04.2019, Бюл. №10. – 7 с.

УДК 633.854.54:632.954

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА АЛЬБИТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕРБИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Бушнев А.С., заведующий агротехнологическим отделом, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Орехов Г.И., старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент;

Зибров А.В., лаборант-исследователь;

Глуценко Э.С., лаборант-исследователь;

Кирсанова И.О., лаборант-исследователь

ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта», Российская Федерация, г. Краснодар,

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

Аннотация. Исследования направлены на определение эффективности баковой смеси гербицидов Секатор Турбо, МД и Багира, КЭ в сочетании с регулятором роста Альбит на льне масличном в Краснодарском крае. Применение баковой смеси гербицидов Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) и

Багира, КЭ (1,5 л/га) способствует повышению урожайности и не оказывает негативного влияния на масличность семян льна масличного. Введение в состав баковой смеси препарата Альбит, ТПС (0,1 л/га) не способствует увеличению урожайности культуры и снижает экономическую эффективность.

Ключевые слова: лен масличный, баковая смесь гербицидов, Альбит, урожайность, масличность семян, экономическая эффективность

В последние годы в российском АПК наблюдается рост производства масличных культур, посевные площади под которыми увеличились за период с 2000 по 2018 гг. в 2,54 раза, с 5489 до 13941 тыс. га. Особенно значительно – в 33,9 раз, возросли площади посевов льна масличного, достигнув к 2018 г. уровня в 746 тыс. га. Урожайность культуры в 2017 г. составила 1,09, а в 2018 г. – 0,78 т/га [1] при потенциале продуктивности 2,0–2,5 т/га.

Одним из резервов повышения семенной продуктивности льна масличного является неукоснительное соблюдение научно обоснованных мероприятий по борьбе с сорной растительностью, что способно увеличить валовый сбор в 1,25–1,50 раз [2–4]. Разнообразие сорняков на льняных полях предполагает использование для защиты культуры баковых смесей пестицидов, осуществляющих контроль как злаковых, так и широколистных сорняков. Но они способны оказывать фитотоксичное действие и на культуру [5, 6], поэтому наряду с эффективным контролем сорняков, у них должно быть отсутствие негативных качеств, что является актуальным в научном плане и востребовано на практике.

На рынке агрохимикатов предлагается целый ряд антистрессантов и антидотов, способствующих снижению фитотоксичности. Одним из популярных в производстве считается Альбит, предназначенный для усиления устойчивости растений к негативным условиям, ликвидации стрессового влияния агрохимикатов и др. Разработчики Альбита декларируют его антидотное действие при совместном внесении с гербицидами [7]. Исследования, проведенные в ряде НИИ при выращивании зерновых культур, свеклы, ряда масличных культур, показали, что добавление препарата Альбит к гербицидам способствует получению прибавки урожая до 14 % [8]. При обработке посевов льна-долгунца гербицидами совместно с Альбитом, учеными ВНИИ льна отмечен дополнительный эффект защиты культурных растений от септориоза [9]. На льне масличном Альбит зарегистрирован в качестве регулятора роста растений, который может также использоваться в смеси с гербицидами. Однако вопрос влияния совместного применения гербицидов и Альбита на продуктивность культуры изучен не достаточно.

Исследования проводились в 2018–2019 гг. при возделывании льна масличного сорта ФЛИЗ селекции ВНИИМК в зоне неустойчивого увлажнения юга России на черноземе выщелоченном малогумусном тяжелосуглинистом (г. Краснодар). Цель исследований – выявление эффективности применения баковых смесей гербицидов с Альбитом на льне масличном.

Посев культуры проводили обычным рядовым способом (междурядье 15 см) с нормой высева семян 8 млн. шт./га. Учетная площадь делянки – 12,0 м², размещение делянок – рендомизированное, повторность – четырехкратная.

Опыт включал следующие варианты:

1. Контроль, ручная прополка;
2. Баковая смесь Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га);
3. Баковая смесь Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га) + Альбит, ТПС (0,1 л/га).

Гербицид Багира, КЭ (д.в. квизалофоп-П-тефурил) – послевсходовый гербицид системного действия, предназначенный для борьбы со злаковыми сорняками на посевах сои, подсолнечника, льна, рапса и др., не оказывает фитотоксичного воздействия на защищаемую культуру.

Секатор Турбо, МД (д.в. йодосульфуронметил-натрия, амидосульфурон, мефенпир-диэтил) является одним из лучших гербицидов, применяемых для контроля широколистных сорняков в посевах льна масличного. Входящий в его состав мефенпир-диэтил является антидотом и способствует устранению фитотоксичного эффекта на культурные растения. Однако применение Секатора Турбо в баковой смеси с граминицидами способно оказать негативное влияние на рост и развитие возделываемых культур [10].

Обработку гербицидами проводили при наступлении фазы «ёлочки» у льна. Содержание

масла в семенах льна масличного определяли методом ядерного магнитного резонанса по ГОСТ Р 8.620-2006 [11]. Урожай убирали методом прямого комбайнирования и приводили к 100 %-ной чистоте и 12 %-ной влажности семян. Результаты исследований оценивали методом дисперсионного анализа [12].

Количество осадков, выпавших в допосевной период, было высоким, в 2019 г. – на уровне среднесуточных значений, а в 2018 г. превышало его в 1,45 раз (таблица 1). Это позволило сформировать существенный резерв почвенной влаги, способствующий благоприятному развитию культуры в начальные фазы вегетации.

Таблица 1 – Распределение осадков в период проведения исследований, мм метеостанция ВНИИМК, г. Краснодар 2018–2019 гг.

Год	Сумма за октябрь-март	Месяц				Сумма за апрель-июль
		апрель	май	июнь	июль	
Среднесуточное	325,0	48,0	57,0	67,0	60,0	232,0
2018	472,9	17,6	86,0	11,0	119,2	233,8
2019	352,5	45,5	120,0	41,5	73,5	280,5

Среднесуточная температура воздуха вегетационного периода в годы проведения исследований на 2,6–2,8 °С превышала среднесуточные значения (таблица 2). Наиболее значительное превышение температуры, негативно сказавшееся на продуктивности культуры, наблюдалось в июне-июле 2018 г. (на 3,1 °С) и июне 2019 г. (на 5,0 °С).

Таблица 2 – Среднесуточная температура воздуха в период проведения исследований, °С метеостанция ВНИИМК, г. Краснодар 2018–2019 гг.

Год	Месяц				Средняя за апрель-июль
	апрель	май	июнь	июль	
Среднесуточная	10,9	16,8	20,4	23,2	17,8
2018	13,5	19,0	23,5	26,3	20,6
2019	11,0	21,8	25,4	23,4	20,4

Проведенные исследования позволили установить, что баковая смесь гербицидов способствовала получению высокой урожайности льна масличного независимо от использования регулятора роста Альбит. В 2018 г. урожайность льна масличного составила 1,40–1,41 т/га, существенно превысив урожайность контрольного варианта, где прополка сорняков осуществлялась вручную (таблица 3). В 2019 г. прослеживалась аналогичная тенденция. В среднем за два года самая высокая урожайность льна масличного – 1,42 т/га, была зафиксирована у баковой смеси гербицидов без Альбита. На масличность семян изучаемые варианты существенного влияния не оказали.

Таблица 3 – Продуктивность льна масличного при применении гербицидов с регулятором роста Альбит ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2018–2019 гг.

Вариант (баковая смесь)	Урожайность, т/га			Масличность семян, %		
	2018 г.	2019 г.	в среднем за 2018-2019 гг.	2018 г.	2019 г.	в среднем за 2018-2019 гг.
Контроль, ручная прополка	1,29	1,35	1,32	45,8	45,1	45,5
Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га)	1,41	1,42	1,42	45,3	45,3	45,3
Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га) + Альбит, ТПС (0,1 л/га)	1,40	1,38	1,39	45,6	44,8	45,2
НСР ₀₅	0,07	0,16	-	0,8	0,6	-

Введение в состав баковой смеси регулятора роста Альбит негативно сказалось на экономической эффективности возделывания льна масличного и снизив чистый доход в 2018 г. на 3571, в 2019 г. – на 5313 тыс. р./га и рентабельность на 49 и 67 % соответственно (таблица 4).

**Таблица 4 – Экономическая эффективность применения гербицидов и регулятора роста Альбит на льне масличном
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2018–2019 гг.**

Вариант (баковая смесь)	Чистый доход, тыс. р./га		Рентабельность, %	
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
Контроль, ручная прополка	29943	31040	197	191
Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га)	32631	33573	195	208
Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га) + Альбит, ТПС (0,1 л/га)	29060	28260	146	141

Проведенные исследования позволили сделать вывод, что применение баковой смеси гербицидов Секатор Турбо, МД (0,1 л/га) + Багира, КЭ (1,5 л/га) на льне масличном в условиях Краснодарского края обеспечивает получение урожайности на уровне 1,4 т/га, а добавление в состав баковой смеси регулятора роста Альбит, ТПС (0,1 л/га) не приводит к росту урожайности культуры и снижает экономическую эффективность возделывания.

Литература:

1. Сельское хозяйство в России 2019: Стат. сб. / Росстат – М., 2019. – 91 с.
2. Практическое руководство по возделыванию льна масличного в Краснодарском крае / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев, П.М. Галкин, Л.Г. Рябенко, Н.М. Тишков, А.С. Бушнев. – Краснодар, 2003. – 20 с.
3. Бушнев А.С., Горбаченко Ф.И., Картамышева Е.В., Лучкина Т.Н., Подлесный С.П., Лошкомойников И.А., Минжасова А.К. Совершенствование сортовой агротехники льна масличного на черноземах выщелоченном и обыкновенном // Масличные культуры. – 2016. – Вып. 4 (168). – С. 67–76.
4. Захарова Л.М. Как добиться высокой эффективности химпрополки посевов льна // Защита и карантин растений. – 2016. – № 3. – С. 23–24.
5. Бушнев А.С., Орехов Г.И., Подлесный С.П., Мамырко Ю.В. Эффективные баковые смеси гербицидов на льне масличном // АгроФорум. – 2019. – № 8. – С. 44–46.
6. Бушнев А.С., Мамырко Ю.В., Орехов Г.И., Подлесный С.П., Лучкина Т.Н. Баковые смеси гербицидов в посевах льна масличного // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 1 (181). – С. 121–127.
7. Препарат Альбит: инструкция по применению, свойства и назначение, состав [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo/sovhozik.ru/s/sredstva/preparat-albit-instruktsiya-po-primeneniyu-svoystva-i-poznachenie-sostav> (дата обращения 12.10.2020).
8. Альбит: защита от засухи, болезней, пестицидного стресса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroportal-ziz.ru/articles/albitr-zashchita-ot-zasuhi-bolezney-pestitsidnogo-stressa> (дата обращения 07.10.2020).
9. Н.А. Кудрявцев, А.К. Злотников. Новые препараты в системе защиты льна-долгунца // Агро-XXI. – 2004-2005. – № 1-6. – С. 25-26.
10. Гербицид Секатор Турбо – преимущества и характеристика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://my-agro.com/gerbitsid-sekator-turbo> (дата обращения 20.10.2020).
11. ГОСТ Р 8.620-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Семена масличных культур и продукты их переработки. Методика выполнения измерений масличности и влажности методом импульсного ядерного магнитного резонанса. – М.: Стандартинформ, 2010. – 12 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 632.95.028

РОЛЬ ЭНТОМОФАУНЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ

Вавин В.Г., вед. науч. сотр., канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Курский федеральный аграрный научный центр», РФ, г. Курск,
E-mail: vavin_vg@mail.ru

Аннотация: Показано значение изучения биоразнообразия энтомофауны, роль насекомых в биоиндикации, биомониторинге, биоэкспертизе.

Ключевые слова: энтомофауна, биоразнообразие, трофика, саморегуляция, экологическое прогнозирование

Современные проблемы экологии и охраны окружающей природной среды требуют фундаментальных исследований закономерностей функционирования экосистем и механизмов поддержания их устойчивости, разработки теоретических и практических основ сохранения биоты в условиях усиливающегося антропогенного воздействия на живую природу.

В экосистемах важную функциональную роль выполняют трофические группы организмов, обеспечивающие в них вещественно-энергетические потоки. Поэтому весьма важным является изучение функционального разнообразия живых организмов. Особого внимания в этом плане заслуживают насекомые. Они составляют 57% биоразнообразия планеты и своей многочисленностью, видоразнообразием, биомассой, распространенностью и трофикой в значительной степени обеспечивают устойчивость и функционирование экосистем.

Среди насекомых максимально представлены все виды трофических групп, являющимися основными компонентами в системах: растение – фитофаг, гриб – мицетофаг, хозяин (животное, человек) – паразит, жертва – хищник, разлагающаяся органика – сапрофаги (некрофаги) и др. [1].

Разнообразие трофики, а также пищевые возможности (поли-, олиго-, монофагия), высокие адаптационные способности всех фаз развития насекомых обеспечивают их уникальную роль в круговороте вещества и энергии в экосистемах. Обитая и проходя разные фазы онтогенеза в разных средах, насекомые и сами влияют на экосистему и реагируют на происходящие изменения под влиянием естественных и антропогенных факторов. Это делает насекомых надёжными объектами в биоиндикации, биомониторинге, фитосанитарной диагностике, биоэкспертизе [2].

Широко известно огромное значение насекомых во многих отраслях развития устойчивого сельского хозяйства, лесного хозяйства, ветеринарии, медицины. В ряде новых современных направлений научно-практической деятельности насекомые также привлекают внимание. В частности – защита материалов, изделий, сооружений (гилобиология), биотехнология (разработка и внедрение биологических методов борьбы с сорняками и вредителя растений, переработка отходов животноводство и пищевой промышленности, разработка новых кормов для животных, биологически активных веществ, белков для питания человека и т. п.).

Выпуск искусственно созданных популяций видов определенной трофической специализации в агроценозы или в нарушенные естественные экосистемы – это обеспечение долгосрочной стратегии их сохранения. Также насекомые являются весьма ценным биоиндикационным параметром в почвенно-биологических биоиндикационных исследованиях.

Преображение почвенного покрова под воздействием сельскохозяйственных культур оказывает наиболее существенное влияние на качественный и количественный состав населения животных. В агробиоценозах формируются своеобразные комплексы членистоногих с небольшим обилием фауны и высокой численностью и встречаемостью видов [3].

Изменения структуры энтомофауны в сторону уменьшения её разнообразия и увеличения большого количества растительноядных видов с высокой скоростью онтогенеза свидетельствует о нарушении саморегуляции и снижения устойчивости систем [4]. Это создает существенные фитосанитарные проблемы, снижающие урожайность и требующие дополнительные материальные вложения в производство сельскохозяйственной продукции. Снижает качество и конкурентоспособность продукции.

Пространственно-временная характеристика состояния энтомофауны и оценка вероятности изменений, обусловленных антропогенными причинами, расширяет информационную базу экологического прогнозирования.

Литература:

1. Карташов А. Г. Введение в экологию : учеб. Пособие. Томск : Водолей, 1998. 384 с.
2. Жукова А.А., Мاستицкий С.Э. Биоиндикация качества природной среды. Минск : БГУ, 2014. 112 с.
3. Акименко А.С., Вавин. В.Г. К вопросу эффективного использования ресурсного потенциала агроценоза // Почвозащитное земледелие в России : сб. докладов Всерос. конф. Курск : ВНИИЗиЗПЭ, 2015. С. 60-62.
4. Бессолицина Е.П. Динамика населения беспозвоночных животных под воздействием антропогенных факторов / Материалы науч. конф., посвященной 110-летию начала регулярных зоологических исследований в Сибири. Томск : ТГУ, 1998. С. 124.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Васильченко Е.Н., старший научный сотрудник; *Жужжалова Т.П.*, главный научный сотрудник,
доктор биолог. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова», п.Рамонь, Воронежская обл.
e-mail: *biotechnologiya@mail.ru*

Аннотация. В статье приведена молекулярно-генетическая оценка межвидовых форм сахарной свеклы в культуре *in vitro*. В результате проведенного молекулярного анализа у диплоидных гибридов ($2n=18$) и миксоплоидов ($2n=27;18$), полученных от скрещивания *Beta vulgaris* L. x *B. corolliflora* Z., были выявлены сателлитные участки ДНК, видоспецифичные для дикого вида *B. corolliflora* Z.

В современных условиях развития сельскохозяйственного производства приоритетным направлением в селекции сахарной свеклы является создание высокопродуктивных гибридов на линейной основе. В повышении продуктивности сахарной свеклы и производства сахара из этой культуры важная роль принадлежит созданию принципиально новых исходных материалов и на их основе сортов и гибридов, пригодных для возделывания по интенсивной технологии. Большая экономическая значимость сахарной свеклы в России требует в настоящее время внедрения в селекционный процесс нетрадиционных биотехнологических методов на основе культуры изолированных органов и тканей, позволяющих целенаправленно получать генетически улучшенный исходный материал для создания перспективных гибридов нового поколения. Данные технологии могут быть реализованы лишь с учетом специфики морфогенетических потенций развития органов растений, обеспечивающих в условиях *in vitro* активные процессы морфогенеза, регенерации и размножения [1].

Важнейшим методом обогащения культурных растений является межвидовая гибридизация, посредством которой идет передача ценных признаков от диких видов к культурным. Это позволяет расширить спектр генетической изменчивости сахарной свеклы, а также дает возможность получения адаптивных генотипов с хозяйственно-ценными признаками [2]. По литературным данным известно, что отдаленная и межвидовая гибридизация являются мощным стрессовым фактором, способным вызывать структурные изменения гибридизуемого генома в процессе его стабилизации [3].

Для более эффективного использования в селекции полученных интрогрессивных форм, несущих новые гены устойчивости, представляет интерес исследование особенностей интрогрессии элементов донора.

Детекцию интрогрессии чужеродного генетического материала в геноме сахарной свеклы проводят с помощью ДНК-маркеров. В настоящее время широко используются методы исследования полиморфизма на уровне ДНК-установление нуклеотидной последовательности, метод полимеразной цепной реакции, метод рестрикционного анализа и др.

Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) или специфичной амплификации ДНК – наиболее простой и не требует больших материальных затрат, с его помощью изучают структуру генома, определяют степень гибридности, идентифицируют сорта, гибриды и линии. На данный момент разработаны различные модификации ПЦР и оценена их возможность для решения прикладных задач.

В связи с вышеизложенным целью настоящих исследований явилось выявление молекулярно – генетических особенностей у растений-регенерантов сахарной свеклы, полученных при межвидовой гибридизации, культивируемых в условиях *in vitro*.

В работе были использованы материалы Рамонской селекции ФГБНУ ВНИИСС им. А. Л. Мазлумова. Для получения межвидовых гибридов использовали мужскостерильную (МС) одноплодную форму *B. vulgaris* L. ($2n=18$) и фертильную многоплодную дикую форму *B.*

corolliflora Z. ($4n=36$). Для получения межвидовых гибридов проводили принудительное опыление пыльцой дикого вида. Асептические незрелые зародыши от межвидовой гибридизации *B. vulgaris* × *B. corolliflora*, вводили в культуру *in vitro* на агаризованные питательные среды. Отбор, полученных в результате скрещивания межвидовых форм с разным набором хромосом (диплоидные ($2n=18$); триплоидные ($3n=27$); миксоплоидные ($2n=27;18$) и их родительских компонентов, осуществляли с помощью проточной цитофотометрии на анализаторе плоидности Partec PA.

Детекцию интрогрессии чужеродного генетического материала в геноме сахарной свеклы проводили методом ПЦР-амплификации с использованием видоспецифических праймеров [4].

В результате проведенного молекулярного анализа методом ПЦР у части растений, полученных от скрещивания *Beta vulgaris* L. x *B. corolliflora* Z., был выявлен чужеродный генетический материал, присущий дикому виду. ПЦР – анализ позволил выявить у диплоидных и миксоплоидных гибридных потомств сателлитные участки ДНК (размер амплифицированного фрагмента составил 161 п.н.), видоспецифичные для *B.corolliflora* Z. (рис.1). У материнских МС-растений и 27-хромосомных растений данный фрагмент отсутствовал.

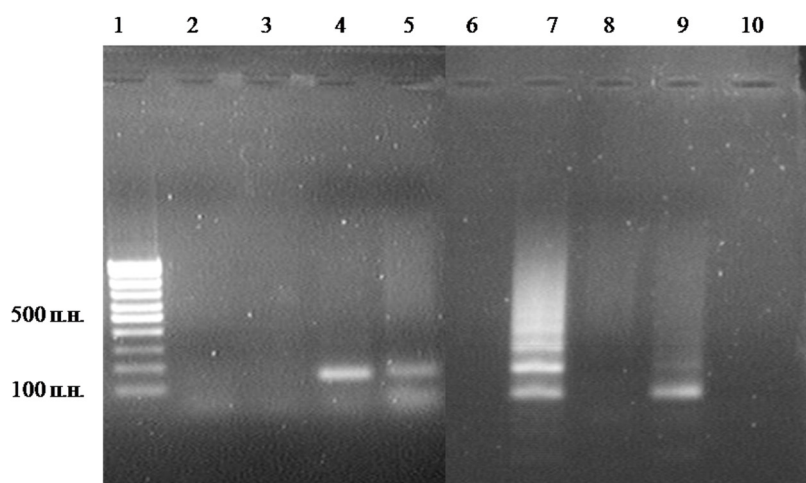


Рис. 1. ПЦР-продукты родительских форм и межвидовых гибридов

- 1 – маркер молекулярной массы (1 Кв + 100 вр DNA ladder);
- 2,6 – материнская МС-форма;
- 3,8 – растения ($3n = 27$);
- 4,9 – растения-миксоплоиды ($2n = 27 + 18$);
- 5 – растение ($2n = 18$);
- 7 – *B. corolliflora*;
- 10 – отрицательный контроль (вода).

Выявленный продукт полимеразной цепной реакции (161 п.н.) является результатом специфического связывания праймера с матрицей, что подтверждает наличие сателлитной последовательности Нае III, являющейся видоспецифическим признаком дикого вида свеклы *B. corolliflora* в геноме исследуемых растений. Результаты проведенных экспериментов указывают на то, что в составе генетического аппарата растений, полученных от скрещивания *B. vulgaris* x *B. corolliflora*, присутствуют некоторые элементы дикой свеклы. Это позволило нам предположить, что 18-ти хромосомные растения, несущие фенотип культурной свёклы, являются гибридными, имеющим отдельные элементы генома дикого вида, что даёт возможность использовать их при отборе исходных форм для селекционной работы [5] .

Кроме того, для выявления межвидовых гибридов свеклы используют также праймеры к сателлитной ДНК, видоспецифичной для *Beta vulgaris*.

Амплификация ДНК родительских форм и растений от межвидового скрещивания *Beta vulgaris* × *Beta corolliflora* показала наличие элементов генома культурной свеклы в гибридных формах (рис. 2).

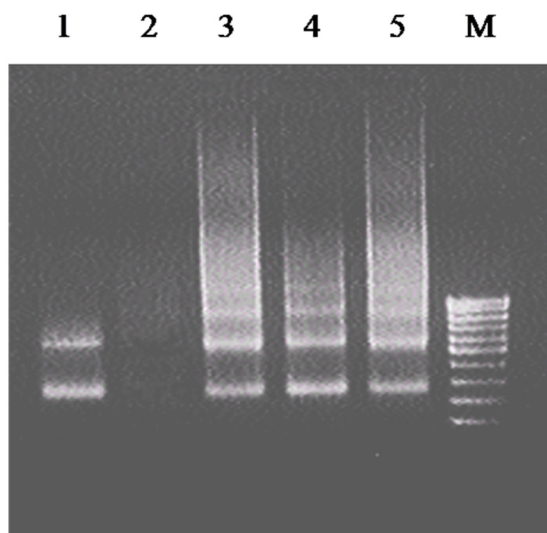


Рис. 2 – Амплификация геномной ДНК родительских форм свеклы и гибридных растений, со специфическими праймерами к сателлитной ДНК *B. vulgaris*.

1 – *B. vulgaris*; 2 – *B. corolliflora*, 3 – диплоидные растения,
4 – миксоплоидные растения, 5 – триплоидные растения,
M – маркеры молекулярной массы ДНК.

В результате амплификации геномных ДНК растений, полученных от скрещивания *B. vulgaris* × *B. corolliflora*, со специфическими праймерами, было установлено, что искомая сателлитная ДНК присутствует в диплоидной, миксоплоидной и триплоидной формах гибридов в разной степени выраженности. В миксоплоидной форме четко выражены 4 tandemных повтора, в то время как в диплоидных и триплоидных растениях сателлитная последовательности повторяется большее число раз, о чем свидетельствует наличие минорных продуктов амплификации. Полученные результаты указывают на то, что в составе генетического аппарата как диплоидных, триплоидных так и миксоплоидных растений, полученных от скрещивания *B. vulgaris* × *B. corolliflora*, присутствуют элементы ДНК культурной свеклы. Анализ полученных электрофореграмм свидетельствует, что в геноме *Beta vulgaris* наблюдается наличие двух tandemов сателлитной ДНК. В геноме *Beta corolliflora* таких повторов обнаружено не было.

Таким образом в результате молекулярного анализа у диплоидных гибридов ($2n=18$) и миксоплоидов ($2n=27;18$), полученных от скрещивания *Beta vulgaris* L. x *B. corolliflora* Z., были выявлены сателлитные участки ДНК, видоспецифичные для дикого вида *B. corolliflora* Z.

Проведенный ПЦР-анализ родительских и гибридных форм с использованием праймеров к видоспецифической сателлитной ДНК *Beta vulgaris* является точным методом идентификации чужеродного материала в геноме гибридных растений. В частности, метод амплификации геномной ДНК со специфическими праймерами к данной сателлитной ДНК, можно использовать для оценки генетического родства гибридных и родительских форм свеклы.

В результате проведенных экспериментов выделены и отобраны межвидовые гибриды сахарной свеклы с морфологическими и функциональными изменениями генома, которые можно использовать в качестве исходных форм в процессе селекционной работы.

Литература:

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. М., 1999, 160 с.
2. Бунин М.С., Мамедов М.И., Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П., Енгальчева И.А., Джос Е.А. Межвидовая гибридизация в роде *Capsicum* L. и ее использование в селекции. Методика. Москва, 2008, 82 с.
3. Тютюрев С.Л. Экологически безопасные индукторы устойчивости растений к болезням и физиологическим стрессам // Вестник защиты растений. 2015. Т. 1. № 83. С. 3-13.
4. Буренин В.И. Генетические ресурсы рода *Beta* (Свекла). – С.-Пб., 2007. – 274с.
5. Федулова Т.П., Васильченко Е.Н., Жужжалова Т.П., Федорин Д.Н. Использование ПЦР-анализа для идентификации межвидовых гибридов *Beta vulgaris* x *Beta corolliflora* zoss // Биотехнология: состояние и перспективы развития / Пятый московский международный конгресс – Москва – 2009 – часть 1 – стр.312-313.

ПРЕПАРАТЫ ЛИНЕЙКИ БЕРЕС И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Волкова А.С., младший научный сотрудник; Чуварлеева Г.В., ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук; Мнатсаканян А.А., заведующий лабораторией земледелия, кандидат с.-х. наук

*«Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко», г. Краснодар,
e-mail: newagrotech2015@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются данные по изучению препаратов линейки Берес на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Курьер, в почвенно-климатических условиях центральной зоны Краснодарского края. Опыт проводился в ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко». Исследования показали, что на контроле урожайность яровой пшеницы составила 4,4 т/га. Обработки препаратом Берес 3 в дозе 50 г/га и препаратом Берес 5 в дозе 1 л/га позволили увеличить урожайность на 0,3 – 0,4 т/га или на 6,8 – 8,6 %. На контроле содержание белка в зерне составило 13,1% и клейковины 22,7%, соответственно, полученное зерно соответствует 4 классу. Применение изучаемых препаратов способствовало увеличению количества клейковины в зерне яровой пшеницы, которое зависело от варианта опыта.

Ключевые слова: Берес, фульфоокислоты, микроэлементы, яровая пшеница, урожайность, качество, натура зерна.

На современном этапе развития растениеводства возрастает количество неблагоприятных факторов, связанных с повсеместным применением токсичных ядохимикатов, пестицидов, антибиотиков нового поколения, которые отрицательно влияют как на растения, так и на окружающую среду. Важной задачей также является защита растений яровой пшеницы от стрессов различной природы: засухи, переувлажнения, заморозков, повышенной кислотности почвы. Основными приоритетами в растениеводстве в современных условиях являются высокая доходность, ресурсосбережение, экологическая безопасность и высокое качество производимой продукции. Один из ресурсосберегающих приемов устойчивого получения качественного урожая – использование сравнительно недорогих макро- и микроудобрений.

В настоящее время одним из путей эффективного повышения продуктивности растений пшеницы является применение комплексных препаратов биологического происхождения, сочетающих в себе свойства регулятора роста, микроудобрения, антидепрессанта и гуминовых удобрений.

Одним из таких препаратов являются агрохимикаты линейки Берес. Они универсальны и применяются на всех видах сельскохозяйственных культур, экологически чистые, что исключает возможность нанесения вреда здоровью при употреблении готовых продуктов.

Цель исследований – изучить эффективность различных доз препаратов линейки Берес при внесении на посевах яровой пшеницы в условиях черноземных почв Краснодарского края.

Исследования проводили в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко» лаборатории земледелия агротехнологического отдела, расположенном в центральной зоне Краснодарского края на черноземе выщелоченном.

По особенностям гумусового и солевого профилей почвы зоны относятся к самым мощным западно – предкавказским черноземам. Содержание физической глины в черноземе слабовыщелоченном, малогумусном, сверхмощном колеблется от 62–72 до 80%, илистых частиц – от 39 до 42%, что придает им высокую связность и способность к заплыванию, уплотнению после выпадения осадков.

Западно-предкавказские черноземы выщелоченные отличаются большой мощностью гумусового горизонта (А+В до 160 см) и сравнительно малым (3,5–5,0%) содержанием гумуса в верхних горизонтах почвы. С глубиной количество гумуса уменьшается. Общий запас по

профилю в двухметровом слое достигает 642–690 т на гектар. Содержание общего азота в пахотном горизонте 0,22–0,30%, валового фосфора в пределах 0,17–0,22%, валового калия – 1,7–2,1%.

Климат центральной зоны умеренно-континентальный, умеренно-засушливый, с коэффициентом увлажнения 0,30–0,40. По многолетним данным среднегодовое количество осадков составляет 600–700 мм со значительными колебаниями от 351 до 882 мм. Распределение их по месяцам неравномерное.

В опыте высевался сорт яровой пшеницы Курьер (оригинатор «НЦЗ им П. П. Лукьяненко»). Сорт Курьер – среднеспелый, среднерослый, устойчив к полеганию. Мукомольные и хлебопекарные показатели качества – высокие, включён в Госреестр как сорт «ценной» пшеницы.

Исследования проводили по предшественнику кукуруза на зерно. Агротехника в опыте общепринятая для центральной зоны Краснодарского края.

Повторность в опыте четырехкратная, расположение делянок систематическое, учётная площадь одной делянки 24 м².

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (обработка водой);
2. Берес экстракт морских водорослей марка В. Обработка в фазу кущение-выход в трубку в дозе 20 г/га;
3. Берес экстракт морских водорослей марка В. Обработка в фазу кущение-выход в трубку в дозе 50 г/га;
4. Берес АминоПлант. Обработка в фазу кущение-выход в трубку в дозе 0,1 л/га;
5. Берес АминоПлант. Обработка в фазу кущение-выход в трубку в дозе 0,2 л/га;
6. Берес АминоПлант. Обработка в фазу кущение-выход в трубку в дозе 1 л/га.

Исследования показали, что на контроле урожайность яровой пшеницы составила 4,4 т/га. Внесение препаратов Берес экстракт морских водорослей марка В в дозе 50 г/га, Берес АминоПлант в дозе 1 л/га позволило увеличить урожайность на 0,3 – 0,4 т/га или на 6,8 – 8,6 %. В то же время на вариантах Берес экстракт морских водорослей марка В с дозой 20 г/га, Берес АминоПлант с дозами 0,1 и 0,2 л/га полученные прибавки урожайности незначительны, (таблица 1).

Таблица – 1 Урожайность и структура урожая яровой пшеницы сорта Курьер в зависимости от вида и дозы препарата линейки Берес

Вариант	Урожайность, т/га	Продуктивный стеблей, шт/м ²	Количество зёрен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
1 Контроль	4,4	413	32,7	1,07
2 Берес экстракт морских водорослей марка В (20 г/га)	4,5	414	33,2	1,09
3 Берес экстракт морских водорослей марка В (50 г/га)	4,8	420	33,5	1,13
4 Берес АминоПлант (0,1 л/га)	4,5	414	34,7	1,10
5 Берес АминоПлант (0,2 л/га)	4,5	418	33,3	1,08
6 Берес АминоПлант (1 л/га)	4,7	421	35,3	1,12
НСР _{0,05}	0,2	–	–	–

Анализ структуры урожая показал, что количество продуктивных стеблей составило 413–421 шт./м² и не зависело от изучаемых видов и доз препаратов линейки Берес. Данные количества зерен в колосе и массы зерна с колоса рассмотрим во взаимодействии. Так, на варианте Берес АминоПлант в дозе 1 л/га сформировалось наибольшее количество зерен в колосе с массой зерна 1,10 г. В то же время на варианте Берес экстракт морских водорослей марка В с дозой 50 г/га количество зерен в колосе меньше, но оно более крупное, масса зерна с колоса 1,13 г и это при равной урожайности.

Принадлежность сорта к ценной пшенице – еще не гарантия получения высококачественного зерна. Важно получить не только высокую урожайность, но и зерно высоких технологических качеств (таблица 2).

Сорт яровой пшеницы Курьер обладает высокими мукомольно-хлебопекарными качествами. В наших исследованиях содержание белка и клейковины в зерне варьировало от 13,1 до 14,1% белка и от 22,7 до 25,5% клейковины, в зависимости от варианта опыта.

На контроле содержание белка и клейковины в зерне составило 13,1 и 22,7%, соответственно. Зерно относится к 4 классу. Внесение изучаемых препаратов способствовало увеличению количества клейковины в зерне яровой пшеницы сорта Курьер, но в разной степени, в зависимости от варианта опыта. Применение препарата Берес АминоПлант независимо от дозы не оказало влияния на увеличение белка и клейковины в зерне, прибавка белка – 0,2 %, клейковины – 0,7–1,0%.

Таблица 2 – Качество зерна яровой пшеницы сорта Курьер в зависимости от применения препаратов линейки Берес

Вариант	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина		
				%	ИДК	
1	Контроль	32,7	770	13,1	22,7	79
2	Берес экстракт морских водорослей марка В (20 г/га)	32,9	770	14,1	25,5	77
3	Берес экстракт морских водорослей марка В (50 г/га)	33,7	778	14,0	25,4	81
4	Берес АминоПлант (0,1 л/га)	31,7	776	13,3	23,4	74
5	Берес АминоПлант (0,2 л/га)	32,4	780	13,3	23,5	76
6	Берес АминоПлант (1 л/га)	31,7	772	13,3	23,7	76

Внесение препарата Берес экстракт морских водорослей марка В позволило увеличить содержание белка на 1,1% и клейковины на 2,8%. Следует отметить, что по качеству, независимо от варианта опыта, клейковина относится ко второй группе (удовлетворительная слабая), а зерно на этих вариантах к 3 классу.

Масса 1000 зерен и натура зерна пшеницы не отличались значительно по вариантам опыта.

На основе исследований, проведенных в 2018 – 2019 сельскохозяйственном году, по изучению эффективности различных доз препаратов линейки Берес при внесении на посевах яровой пшеницы в условиях черноземных почв Краснодарского края можно сделать предварительные выводы:

– внесение препаратов Берес экстракт морских водорослей марка В в дозе 50 г/га, Берес АминоПлант в дозе 1 л/га увеличивает урожайность на 0,3 – 0,4 т/га или на 6,8 – 8,6 %, остальные изучаемые дозы не дали существенной прибавки к контролю;

– применение препарата Берес АминоПлант независимо от дозы не оказало влияния на увеличение белка и клейковины в зерне, внесение препарата Берес экстракт морских водорослей марка В позволило увеличить содержание белка на 1,1% и клейковины на 2,8%.

УДК 631.527:633.491

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ГОРНОЙ ЗОНЕ

Газзаев Г.Т.¹, Царикаев З.А.², Дзедаев Х.Т.³, Газдаров М.Д.⁴, Басиев С.С.⁵

Аспирант¹, аспирант², аспирант³, профессор, к.с.-х. наук⁴, профессор доктор с.-х. наук⁵.

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, Владикавказ.

E-mail: basiev_s@mail.ru

Аннотация: В условиях горной зоны РСО-Алания на горно-луговых почвах в коллекционном питомнике исследовались по хозяйственно-биологическим признакам более 60 сортов картофеля. Выделившиеся по урожайности более 25 т./га со средней массой одного клубня выше 87 гр./шт. и качественным (более 11% крахмала, 16% сухого веществ и меньше 0,6 мг% редуцирующих сахаров) показателям сорта были использованы в работе в качестве родительских форм для дальнейшей селекции.

Современные сорта должны обладать комплексной устойчивостью к вирусным и микоплазменным болезням, фитофторозу, колорадскому жуку и к цистообразующим нематодам.

Использование методов биотехнологии и генной-инженерии открывает новые перспективы получения таких растений, которые будут адаптированы к разным агроклиматическим и экосистемам.

Изучение изменений эколого-биохимических характеристик картофеля вследствие повышающегося с каждым годом «давления» на агроэкологические системы ксенобиотиков техногенного происхождения, фитопатогенов и вредителей приобретает в последнее время особую актуальность отмечают многие авторы [3;6]

Обусловлено это тем, что совокупность разнообразных абиотических и биотических факторов окружающей среды (погодно-климатические условия, влажность, воздействие излучений различных длин волн, насекомые вредители, фитопатогены, метаболиты культурных и сорных растений, входящие в состав агрофитоценозов, ксенобиотики различной химической природы, в том числе и радионуклиды) прямо или косвенно влияют на параметры метаболизма растений, определяя в свою очередь биологические характеристики последних в составе конкретных агроэкологических систем и, в конечном счете, качество продукции растениеводства [2;7].

Следовательно, для получения качественной продукции необходимы сорта, обладающие положительными признаками.

Способность картофеля переносить значительный водный дефицит тканей позволяет характеризовать его не только как растение высокотребовательное к влажности почвы, но и как засухоустойчивое [1;4;5] Потребность во влаге у картофеля, как и у многих сельскохозяйственных культур, меняется по фазам развития. Так, весь суммарный ход развития картофеля по отношению к влажности почвы можно разбить на 4 основных периода.

Критическим для растений картофеля является вторая половина вегетационного периода, начиная с конца цветения, когда недостаток влаги приводит к резкому снижению накопления ботвы и клубней.

МЕТОДИКА. Полевые опыты проводили в горной зоне на высоте 1400 м.н.у.м.

Горно-луговые субальпийские почвы характеризуются высоким содержанием органического вещества. В дерновом горизонте субальпийских почв накопление торфа не наблюдается, но за счет неразложившихся растительных остатков содержание органики довольно высокое – 31 %.

Сорта и гибриды коллекционного питомника изучались в горной зоне РСО -Алания и высаживались по 20 растений на дву-рядковых делянках с площадью питания 1 растения 70x30 см. Площадь делянки в коллекционном питомнике – 4,5 м²; ширина – 0,75, длина – 3 м. В качестве стандарта использовался районированный сорт Волжанин.

Устойчивость некоторых форм исходного материала и перспективных гибридов к высокой температуре и засушливым условиям вегетации определяли в лабораторных условиях – по изменению электрического сопротивления тканей листа (Кушниренко М.Д. и др., 1986) и полевым методом (Лихненко СВ., Складорова Н.П., 1991) – в три фазы роста и развития растений (полные всходы, цветение, начало отмирания нижнего яруса листьев).

Визуальная оценка исходного и гибридного материала на устойчивость к вирусным болезням проводилась по методике НИИКХ (1967, 1974, 1980). Определение больных растений (крапчатости, курчавости, морщинистой и полосчатой мозаики, скручивания листьев и др.) проводилось в три срока, приуроченных к фазам бутонизации, цветения и начала отмирания ботвы. Количество больных на делянке подсчитывалось и результаты выражались в процентах.

Иммуноферментный анализ проводили в лаборатории Селекции и семеноводства картофеля агрономического факультета Горского ГАУ.

Результаты исследований: В горной зоне из ранней группы по продуктивности, равномерности отдачи и товарности урожая следует отметить сорта – Пролисок, Удачу, Колобок и Метеор, из среднеранней группы – Роко, Никита, Канберра, 87.759/3 и Агути из средней Голубизна и Аврора.

Из исследуемых сортов больше 700 и г/куст сформировали Удачу Колобок.

Говоря о пластичности сорта в столь резко отличных природных условиях, среди сортообразцов, испытывавшихся в горной зоне по средней продуктивности, среднему весу одного товарного клубня можно выделить сорта Премер – 135,7г/куст с урожайностью 30,7т/га.,

Удача -133,6г/куст, 33,1 т/га., Из данных таблицы видно, что не всегда товарность и масса одного товарного клубня и конечный урожай совпадали.

Таблица – Структура урожая и качество клубней различных сортов картофеля в горной зоне РСО-Алания (коллекционный питомник -2019-20 гг.)

№	Сорт, гибрид	Масса клубней гр/кус	Средн. вес 1-го товарн. клубня, Г	% товарн. клубн.	Содержание в клубнях, %			Урожай, т/га
					крахм мал	сухое вещ-во	редуц. сахара	
1	Волжанин-st	654	96	89	11,2	16,3	0,56	27,8
2	Пролисок	600	89,0	96,0	13,8	19,2	0,27	28,2
3	Удача	706	133,6	95,5	12,3	15,4	0,30	33,1
4	Колобок	705	156,3	99,1	12,2	15,9	0,26	33,1
5	Метеор	600	120,0	99,0	13,9	19,8	0,28	28,2
6	Poko	705	99,1	95,9	12,2	15,1	0,42	33,1
7	Nikita	610	115,7	90,1	14,0	18,1	0,45	28,6
8	Канберра	615	104,7	94,0	13,8	19,9	0,43	28,9
9	87.759/3	611	87,8	94,0	12,9	17,2	0,47	28,7
10	Аврора	594	100,0	94,0	14,1	18,0	0,40	28,1

Одним из основных показателей качества клубней картофеля является наличие крахмала и сухого вещества, которое определяется рядом факторов: сортовыми особенностями, климатическими условиями, агротехникой, формой и соотношениями удобрений, степенью зрелости клубней и т.д.

Ряд опубликованных работ свидетельствуют о том, что за последние 10-15 лет крахмалистость клубней снизилась на 2-3 %. Основной причиной которого являются использование возрастающих доз удобрений с резко нарушенными соотношениями элементов питания [1;2;5;6;7].

В наших исследованиях содержание сухих веществ и крахмала подтвердили результаты большинства исследователей и находились в определенной зависимости друг от друга. Основные различия по результатам нашей работы отмечены в разрезе сортов и климатических условий года.

Рассматривая наши исследования, мы можем отметить, что содержание сухого вещества и крахмала изменялось в зависимости от сортовых особенностей картофеля, почвенно-климатических условий и других факторов.

Определяя экономическую эффективность, выделившихся из коллекции сортов картофеля можно отметить, что максимальную рентабельность обеспечили сорта Удача и Колобок – 64,1; 63,3% а себестоимость одной тоны клубней по ним составило – 5,28 и 5,40 тыс. руб./тону.

Выводы. Сорта картофеля по разному проявляют устойчивость к болезням, по этому необходимо сгруппировать изучаемые в коллекционном питомнике сорта по девятибалльной системе. Максимальную устойчивость в 2013 году проявили более 18 из изучаемых сортов.

– Высокую чистую прибыль и рентабельность обеспечили сорта: Колобок – 155,1 тыс. руб./га и 64,1%; Удача – 153,5 тыс. руб./га, и 63,3%.

-Качественные показатели изучаемых сортов зависят не только от генотипа, но и почвенно-климатических условий горной зоны.

Литература:

1. Альсмик П.И.Метод отбора – основной прием в селекции картофеля. Материалы конференции по вопросам семеноводства картофеля. Изд. МСХ СССР, М., 1958а.
2. Басиев С.С., Шорин П.М., Щербинин А.Н. Агробиологические основы технологии производства и хранения картофеля в условиях вертикальной зональности северного Кавказа. – Владикавказ: Изд.ФГБОУ ВПО «Горский агроуниверситет», 2010. – 152с.
3. Басиев С.С., Бекузарова С.А., Болиева З.А., Геоиева ф.т. Выращивание здорового семенного картофеля /Монография/ С.С. Басиев, С.А. Бекузарова, З.А. Болиева, Ф.Т. Гериева // Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2016. – 200 с.
4. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция картофеля. Сельхозгиз, М., 1948.
5. Камераз А.Я. Селекция картофеля на устойчивость к главнейшим заболеваниям. «Селекция и семеноводство» №6, 1967.

6. Киру С.Д., Костина Л.И., Рогозина Е.В., Чалая Н.А. Мировая коллекция картофеля ВИР как один из основных источников исходного материала для создания сортов картофеля нового поколения. // Материалы научно-практической конференции и координационного совещания «Современные тенденции и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» (к 80-летию ВНИИКС). М., – 2011. С. 40-48.

7. Симаков Е.А., Анисимов Б.А., Филиппова Г.И., Янюшкина Н.А. Итоги выполнения межведомственной координационной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК РФ на 2006-2010 гг. // Материалы научно-практической конференции и координационного совещания «Современные тенденции и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» (к 80-летию ВНИИКС). М., – 2011. С. 8-34.

УДК 635.64 (470.621)

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ТОМАТА

*Даргушаов Р.И., магистрант направления подготовки 35.04.04 Агрономия 3 года обучения
Дагужиева З.Ш., канд. с.-х. наук, доц. кафедры технологии производства сельскохозяйственной
продукции*

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, zaradaguzhiy@mail.ru*

Аннотация: Среди овощных культур, распространенных в Республике Адыгея, томатам принадлежит ведущее место. Потенциальная продуктивность томата в производственных условиях реализуется еще далеко не полностью. Получение высоких и устойчивых урожаев томата в условиях открытого грунта ограничивается рядом определенных абиотических и биотических факторов среды, разработка на этой основе мероприятий для повышения урожая представляет собой актуальную задачу.

Ключевые слова: томат, биологическая скороспелость, урожайность.

Томат – одна из основных овощных культур не только в нашей стране, но и во всем мире. Это объясняется высокой экологической пластичностью и урожайностью культуры, хорошими вкусовыми качествами плодов.

Почвенно-климатические условия республики являются благоприятными для возделывания томата и позволяют выращивать его как рассадным, так и безрассадным способом, в открытом и защищенном грунте. При соблюдении оптимальных условий выращивания растений томата в открытом грунте с 1 м² можно получить по 5-7 кг зрелых плодов. В теплицах урожайность намного выше – до 15-20 и даже 30 кг плодов.

В наших исследованиях объектом исследования являются сорта томата, представленные в мировой коллекции ВИР. Более трети коллекции – образцы из различных регионов России. Из сортов зарубежной селекции больше всего материала из Венгрии – 41%, Молдавии, США, – по 17%, Канады – 3%, по 3-4% образцов из Турции, Кореи, Франции, Чада.

Для сравнительной оценки взяты 13 сортов томата, районированных, представляющих интерес для производства [2]. Каждый образец представлен тремя делянками по 10 растений, способ возделывания безрассадный.

Необходимые учеты и наблюдения проводили в соответствии с методическими указаниями ВИР [3].

При оценке сортов учитывают особенности роста и ветвления растения. Например, для осенне-зимнего периода выращивания в теплицах предпочтителен индетерминантный, высокорослый тип куста, а под пленочным укрытием детерминантный. Для машинной уборки предпочтительны томаты со штамбовым неполегающим кустом [1].

Почти у всех изучаемых сортов куст полегающий (нештамбовый) детерминантного типа. Исключение составляет стандартный сорт Волгоградский 5/95, у которого куст штамбовый индетерминантного типа.

Отношение массы плодов к массе листьев и стеблей у изучаемых сортов изменяется от 1,7 до 3,9. Наиболее высокие показатели отмечены нами у сортов Витязь, Гаврош, Ред Хантер, Слава Молдавии (3,9); менее высокие показатели у сортов-стандартов – Волгоградский,

Новинка Приднестровья (2,5-2,8). Наиболее низкий показатель у сорта Амулет, что связано с его высокорослостью.

Анализ таблицы 1 позволяет выделить сорта, наиболее перспективные для машинной уборки: с неполегающими стеблями, высоким отношением массы плодов к массе ботвы. Важное значение имеет длина стебля.

Образцы длиной более 1 метра неудобны для комбайнирования: они цепляются за стебли соседних рядов и при уборке плоды осыпаются. Наиболее пригодны для машинной уборки Агата, Гаврош, Гном и другие. Непригоден для машинной уборки сорт Амулет из-за его высокорослости.

Таблица 1 – Характер роста куста изучаемых сортов томата (Филиал МОС ВИР, 2018-2020 гг)

Сорт, гибрид	Габитус растений	Средняя длина главного стебля, см	Высота растения, см	Полегаемость	Отношение массы плодов к массе ботвы
Агата	д.	41,5	39,0	1,06	3,7
Амулет	д.	125,0	50,3	2,48	1,7
Аран 735	д.	75,3	41,3	1,82	2,8
Баллада	д.	29,8	23,1	1,29	3,6
Венета	д.	56,2	45,1	1,24	3,6
Вера	д.	27,5	19,7	1,25	3,1
Викторина	д.	42,3	32,3	1,31	3,2
Витязь	д.	73,0	62,1	1,26	3,9
Гаврош	д.	61,2	50,2	1,17	3,6
Гном	д.	55,2	48,6	1,13	3,9
Белый Налив 241 (st)	д.	35,1	27,8	1,26	3,3
Волгоградский 5/95(st)	и.д.	71,6	71,6	1,09	2,5
Новинка Приднестровья (st)	д.	105,2	68,9	1,52	2,8

Условные обозначения:

д. – детерминантный; и.д. – индетерминантный

Для открытого и защищенного грунта во всех зонах страны нужны скороспелые сорта и гибриды томатов; в открытом грунте – для рассадной и безрассадной культуры в условиях ручной и механизированной уборки урожая; в защищенном – для зимне-весеннего выращивания в обогреваемых теплицах; раннего весенне-летнего в пленочных сооружениях и простейших сооружениях утепленного грунта.

Биологическую скороспелость определяют по числу дней от всходов до начала созревания плодов. Очень скороспелыми считаются сорта, у которых этот период составляет менее 100 дней. Скороспелость в значительной степени зависит от географического местоположения и от условий выращивания. Скороспелость определяют также по урожаю за первые 10 дней плодоношения и дате первого сбора плодов. Повышение скороспелости томатов связано с проявлением отрицательных качеств – уменьшением размера плода, сокращением общей вегетации растения и урожайности, ухудшением биохимического состава и вкусовых качеств плодов в сравнении с более позднеспелыми сортами.

Оценка сортов по биологической скороспелости часто не совпадает с хозяйственной раннеспелостью, которая выражается в урожайности за первую декаду плодоношения или за более длительный период (первые три сбора; до 1 августа).

Мы оценивали скороспелость сортов томата по массе раннего урожая, выраженного в кг с растения, а также в % к стандарту и общему урожаю (табл. 2).

Изучаемые сорта значительно различаются по биологической скороспелости. Поэтому показателю мы разделили изучаемые образцы на 4 группы.

1. Очень скороспелые и скороспелые (период от появления всходов до начала созревания плодов 90-107 дней): Гаврош, Вера, Агата, Гном, Аран 735; ранний урожай 21-73% от общего. Особенно выделяется сорт Гаврош (73%).

2. Среднеранние (110-119): Викторина, Баллада, Амулет, Венета; ранний урожай 10-16% от общего.

3. Среднеспелые (120 дней): Витязь; ранний урожай 5% от общего.

Таблица 2 – Скороспелость сортов томата (Филиал МОС ВИР, 2018-2020 гг.)

Сорт, гибрид	Биологическая скороспелость, дней	Общий урожай, кг/раст.	Ранний урожай		
			кг/раст.	%	
				к стандарту	к общему урожаю
Гаврош	90	0,8	0,6	200	73
Вера	90	1,2	0,6	200	48
Агата	100	1,5	0,6	200	43
Гном	100	2,0	0,5	166	27
Белый налив 241 (st)	100	1,1	0,3	100	25
Аран 735	107	2,5	0,5	166	21
Волгоградский 5/95 (st)	110	1,2	0,2	100	17
Викторина	112	1,9	0,3	150	15
Баллада	114	2,0	0,2	100	10
Амулет	117	1,9	0,2	100	13
Венета	119	1,1	0,2	100	16
Новинка Приднестровья (st)	120	1,1	0,1	100	9
Витязь	120	2,1	0,1	100	5

По массе раннего урожая большинство сортов превосходят сорта стандарты в каждой группе.

Важнейшим хозяйственно-ценным признаком сорта томата является его урожайность. Этот показатель в значительной степени зависит от уровня агротехники, погодно-климатических условий и других факторов.

Урожайность томатов зависит от количества плодов на растении и их средней массы, что в свою очередь связано с типом соцветия, числом соцветий на растении [1].

По результатам конкурсного сортоиспытания на сортоучастках Краснодарского края урожайность отдельных сортов достигла 80,5 т/га (Абинский сортоучасток) [4].

Урожайность в значительной степени зависит от почвенных условий, температурного режима и других факторов. Интенсивная освещённость и длинный день значительно увеличивают количество цветков в соцветии и продуктивность растений томата. В наших исследованиях урожайность сортов томата была в пределах 0,8-2,5 кг с растения, а в пересчете на 1 га – от 4 до 12,5 т (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов томата (Филиал МОС ВИР, 2018-2020 гг.)

Сорт, гибрид	Общий урожай		Урожайность, т/га
	кг/растение	% к стандарту	
скороспелые сорта			
Аран 735	2,5	227	12,5
Гном	2,0	181	10,0
Агата	1,5	136	7,5
Вера	1,2	109	6,0
Гаврош	0,8	72	4,0
Белый налив 241 (st)	1,1	100	5,5
среднеранние сорта			
Баллада	2,0	166	10,0
Викторина	1,9	158	9,5
Амулет	1,9	158	9,5
Волгоградский 5/95 (st)	1,2	100	6,0
Венета	1,1	91	5,5
среднепоздние сорта			
Витязь	2,1	218	10,5
Новинка Приднестровья (st)	1,1	100	5,5

Наиболее продуктивным является сорт Аран 735 – 2,5 кг с растения. Высокопродуктивными являются сорта Витязь, Баллада, Гном (2 кг с растения). Менее продуктивными оказались сорта стандарты: Белый налив 241, Новинка Приднестровья, Венета (1,1 кг с растения) и сорт Гаврош (менее 1 кг с растения).

Эта же закономерность сохраняется и при пересчёте урожая в т/га.

Большинство изучаемых сортов оказались более урожайными, чем стандарты.

В группе скороспелых наиболее урожайным является сорт Аран 735 (12,5 т/га, 227% к стандарту); в группе среднеранних – сорт Баллада (10,0 т/га, 166% к стандарту), сорт Викторина (9,5 т/га, 158% к стандарту).

Следует отметить, что высокая урожайность некоторых сортов связана с большей мощностью развития растений. У сортов детерминантного типа расположение растений может быть более плотное, вследствие чего урожай с 1 га можно повысить.

Литература:

1. Брежнев Д.Д. Томаты / Д.Д. Брежнев. – М.: Колос, 1964. – 118 с.
2. Гикало Г.С. Томаты / Г.С. Гикало, С.А. Фролов // Каталог мировой коллекции ВИР. – СПб.: ВИР, 2000. – С. 690. – 34 с.
3. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции томата. – Л.: ВИР, 1976. – 27 с.
4. Технология выращивания томата в открытом грунте: рекомендации / Под общ. ред. С.В. Гаркуша. – Краснодар, 2016. – 37 с.

УДК 633,491:549,742,114

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИДЕРАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КАЧЕСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Дзедаев Х.Т¹, Газзаев Г.Т², Царикаев З.А³, Бекузарова С.А⁴, Басиев С.С⁵.

Аспирант¹, аспирант², аспирант³, профессор, доктор с.-х. наук⁴, профессор доктор с.-х. наук⁵.
ФГБОУ ВО Горский ГАУ, Владикавказ. E-mail: basiev_s@mail.ru

Аннотация: В работе изложены многолетние исследования по выявлению действия сидеральных культур на плодородие почвы.

Применение сидерации способствует улучшению азотного фонда почвы и азотного питания растений. В работе также, выявлено действие разложившихся сидератов на продуктивность семенных клубней картофеля в условиях РСО – Алания. Отмечено снижение заболеваемости клубней картофеля, повышение их урожайности и товарности.

В настоящее время вопросами применения зеленых удобрений занимаются во многих почвенно-климатических зонах России. Научные учреждения рекомендуют для использования на сидерацию в самостоятельных и промежуточных посевах большой набор культур. Из бобовых – многолетний и однолетний люпин, сераделлу, донник, озимую и яровую вику, горох посевной и полевой, астрагал, чину, клевер, чечевицу, эспарцет, сою; из злаковых – озимую рожь, райграс однолетний и многолетний; из крестоцветных – горчицу, озимый и яровой рапс, озимую сурепицу, масличную редьку и др. [1,4].

Об эффективности применения сидерации в условиях нечерноземной зоны свидетельствуют исследования Возняковской Ю.М. и др. [2], где повышение урожайности клубней картофеля составило 40 ц/га по сравнению с контролем (без удобрений) [1].

В подобной ситуации применение зеленого удобрения как малозатратного средства сохранения и повышения почвенного плодородия является незаменимым экологически чистым приемом коренного улучшения качественного состояния земель в РСО-Алания. Это подтверждается и данными немногочисленных исследований в области применения зеленого удобрения в Северной Осетии [1,2].

Урожай озимой пшеницы по варианту с сидерацией подпокровного клевера составил в среднем за 3 года 51,6 ц/га, что на 17 % больше, чем на контроле [3].

Положительное влияние сидерации на структуру, объемную массу почвы, а также на общую биологическую активность и нитрифицирующую способность почвы отмечает С.А. Гогичаева [1,2]. Исследования показали тесную взаимосвязь количества органического вещества, оставляемого предшествующей культурой с содержанием агрономически ценной структуры. По многолетним травам количество агрегатов 0,25...10 мм увеличивалось по сравнению с повторным посевом кукурузы на зерно на 9,5, по озимому рапсу – 5,8, а на сидеральном посе

озимого рапса – на 19,2 %. Средняя плотность почвы по многолетним травам была в пределах от 1,06 до 1,16, при сидерации – 1,05...1,19, тогда как на контроле 1,08...1,21 г/см³.

Таким образом, зеленое удобрение оказывает многостороннее влияние на качество почвы, оно является одним из мощных средств повышения ее плодородия, положительно воздействуя на химические, физические и биологические свойства почвы, а в конечном счете на урожайность сельскохозяйственных культур [5].

Зеленое удобрение – неисчерпаемый, постоянно возобновляемый источник органического вещества; это один из самых доступных для внедрения, эффективных приемов и неиспользованных резервов повышения плодородия почв РСО-Алания. Для предприятий аграрного сектора республики зеленое удобрение в современных условиях должно стать главным агроэкономическим обоснованным приемом восстановления, сохранения и повышения качественных характеристик почв с целью создания бездефицитного и положительного баланса гумуса.

Методика исследований. Исследования проводились на луговато – черноземных выщелоченных почвах в предгорной зоне РСО – Алания. По механическому составу почвы тяжелосуглинистые. Преобладают фракции крупной пыли и ила. С глубиной просматривается постепенное увеличение количества ила и уменьшение фракции крупной пыли.

Гумуса в пахотном слое содержится – 7,0%. По профилю в нижние слои почвы эта величина постепенно уменьшается. Азота в пахотном слое содержится 0,56%. Почвенный поглощающий комплекс насыщен основаниями. Среди поглощенных оснований преобладает Са (30,0 – 36,0 мг.-экв на 100г почвы). Реакция почв нейтральная в гумусовом профиле (рН 6,5 – 6,9) и щелочная в почвообразующей породе (рН 7,0 – 7,9).

Исследования по эффективности сидеральных паров проводили в краткосрочном полевом опыте в звене севооборота; озимая пшеница, озимый ячмень, кукуруза на силос (или сидеральной пар), картофель, изучали следующие варианты опыта:

0. Картофель (без удобрений и сидератов), контроль. 1. Картофель (с полным минеральным питанием). 2. Кукуруза на зерно (с заделкой в почву сухостебельной массы). 3. Люпин на сидерат. 4. Овес на сидерат. 5. Редька масличная на сидерат. 6. Рапс озимый на сидерат. 7. Вика озимая на сидерат плюс общий фон удобрений Р, К по всем вариантам.

Опыт был заложен в трехкратной повторности. Размещение делянок рендомизированное в один ярус. Размер делянки 5 x 60=300 м², учетная площадь 200 м². Массу пожнивных остатков (стерни, измельченных стеблей остатков листьев) учитывали способом наложения метровок в 10 кратной повторности.

Результаты исследований. Наши исследования показали, что масса органического вещества, поступающего в почву при запашке, сильно варьировала в зависимости от возделываемой культуры и погодных условий (табл. 1). В среднем за три года исследований больше органического вещества было накоплено такими культурами как: люпин, вика озимый, рапс озимый и редькой масличной.

Таблица 1- Накоплено сухих веществ сидеральными культурами, т/га

Варианты опыта	Годы эксперимента			
	2017	2018	2019	Среднее за три года
0. Картофель (без удобрения) контроль	1,99	2,14	1,77	1,97
1. Картофель (с полным минеральным питанием)	2,79	3,32	2,83	2,98
2. Кукуруза на зерно (с заделкой в почву сухостебельной массы)	4,99	6,55	7,19	6,24
3. Люпин (на сидерат)	10,78	12,32	13,99	12,36
4. Овес (на сидерат)	6,73	7,31	7,99	7,34
5. Редька масличная (на сидерат)	6,99	7,37	8,84	7,73
6. Рапс озимый (на сидерат)	7,77	9,31	10,74	9,27
7. Вика озимая (на сидерат)	9,73	10,11	12,32	10,72

Примечание: общий фон Р₉₀ К₆₀

При использовании в сидеральном пару овса и редьки масличной, период вегетации которых короче, чем озимого рапса, озимой вики и люпина органического вещества в почву поступало соответственно на (20, 27, 38 %) меньше.

Первые три варианта контроль, картофель с полным комплексом минерального питания и запашка сухостебельной массы, по накоплению органического вещества в почве показали невысокие результаты. Это можно объяснить тем, что в наших исследованиях для данных культур мы наземную фитомассу не скашивали на сидерат, а учитывали только органические остатки по картофелю и сухостебельную массу по кукурузе на зерно. После запашки органических остатков картофеля и сухостебельной массы в почву поступило (1,97-6,24 т/га) органических остатков в пересчете на сухое вещество. Из всех вариантов наихудшим по накоплению сухих веществ оказались контроль (1,97), а из сидеральных культур овес и редька масличная которые накопили всего 7,34 и 7,73 т/га (сухого вещества) соответственно.

На продуктивность сидеральных культур большое влияние оказывали погодные условия. В менее благоприятных годах (2019-2020) масса органического вещества, поступающая в почву при запашке люпина, вики озимой и рапса озимого, увеличивалась на 30-40%, а овса и редьки на 10-25% по сравнению с предыдущими годами.

Таким образом, по массе органического вещества, накапливаемого в почве ко времени запашки, изучаемые культуры можно расставить в следующем порядке: люпин, вика озимая, озимый рапс, редька масличная, овес, затем сухостебельная масса кукурузы на зерно, а затем органические остатки картофеля.

Воздействие сидеральных культур на плодородие почвы определяется не только их жизненным влиянием на вводно-физические свойства почвы и засоренность последующих культур, но и качеством органического вещества, которое поступает в почву после их запашки. Свежее органическое вещество сидератов является источником минеральных соединений, высвобождающихся при их разложении. Оно способствует поддержанию водно-физических и агротехнических свойств почвы.

Рассматривая наши исследования, необходимо отметить, что содержание сухого вещества и крахмала изменялось в зависимости от сортовых особенностей картофеля, почвенно-климатических условий.

Таблица 2 – Содержание крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля, в зависимости от сорта, предшественника (сидер.) в 2019-20г, %

Варианты опыта	Невский		Романо		Сантэ	
	содержание сухого вещ-ва, %	содержание крахмала, %	содержание сухого вещ-ва, %	содержание крахмала, %	содержание сухого вещ-ва, %	содержание крахмала, %
0	13,7	9,2	14,2	10,0	13,5	8,9
1	14,3	9,8	14,9	10,1	14,7	9,1
2	14,9	10,0	15,9	10,8	15,1	9,7
3	15,9	10,7	16,3	11,3	16,0	10,5
4	14,7	9,9	14,9	10,2	14,2	9,5
5	14,3	9,4	14,7	10,4	14,1	9,3
6	14,8	9,2	14,6	10,6	14,0	9,0
7	15,3	10,3	15,7	11,2	15,0	9,9

Конечным результатом эффективности использования всех средств производства (земли, техники, рабочей силы, удобрений, и т.д.) является урожайность сельскохозяйственных культур.

По данным таблицы 2 следует, что сорт Романо накапливал больше урожай, чем сорта Сантэ и Невский. Самый высокий урожай по всем сортам было накоплено на вариантах люпин и вика (сидерат) и полный комплекс минерального питания. Полученный урожай на этих вариантах превысил контроль примерно на 16, 18, 14 % по сортам Невский, Романо и Сантэ. Самая высокая товарность отмечена по сорту Романо и колебалась в пределах 88-96% на варианте люпин (сидерат). По товарности сорт Сантэ уступил сорту Невский, а Невский в свою очередь уступал сорту Романо. В целом по данным 2019-2020 годов товарность на всех вариантах опыта довольно высокая.

Таблица 3- Урожайность и товарность клубней картофеля в зависимости от сорта и предшествующей сидеральной культуры, 2019-20 гг.

Варианты опыта	Невский		Романо		Сантэ	
	урожайность, ц/га	товарность, %	урожайность, ц/га	товарность, %	урожайность, ц/га	товарность, %
0	91	83	98	88	90	81
1	134	89	141	90	130	85
2	104	84	114	88	100	81
3	147	92	164	96	137	87
4	130	86	136	90	123	90
5	129	86	129	87	119	86
6	131	85	132	86	120	85
7	135	90	142	90	130	90

Исходя из данных таблицы 3 следует отметить, что общая урожайность по всем вариантам опыта не высокая для данной зоны возделывания картофеля. Это обусловлено тем, что годы исследования были более благоприятным для картофеля, чем среднемноголетние показатели по годам. По рентабельности при возделывании картофеля выделились варианты 3,7 (люпин+фон, вика озимая+фон).

Таким образом, в наших исследованиях все варианты по урожайности превышали контроль, но самые лучшие результаты показали третий вариант (люпин на сидерат + фон) и седьмой (вика озимая на сидерат +фон). Прибавка урожая на этих вариантах составило 56;44 ц/га по сорту Невский, 66;44 ц/га по сорту Романо и 47;40 ц/га по сорту Сантэ соответственно.

Себестоимость одного центнера урожая снижалась за счет прибавки урожая и самая низкая отмечена на варианте три (люпин на сидерат), и составил 291,91 руб., а уровень рентабельности здесь составила 151%, превысил контроль на 31%.

В разрезе сортов лучшие результаты показал сорт Романо, худшие данные по урожайности отмечены по сорту Сантэ.

Выводы: На основании проведенных исследований на выщелоченных черноземах в условиях предгорной зоны РСО -Алания по выявлению действия различных сидеральных культур на урожай и качество клубней картофеля можно заключить, что больше органических веществ накапливал в почве и в надземной массе люпин + фон и вика озимая+фон. Качественные показатели на этих вариантах были выше, чем на всех остальных.

Так же при изучении сидеральных культур под картофель выявлено, что максимальный урожай обеспечили варианты с применением этих культур.

Литература:

1. Басиев С.С. Сидеральные культуры – повышение плодородия почвы и урожая картофеля // Земледелие. – №1. – 2008. – С. 33.
2. Басиев С.С., Кокоев Т.И. «Значение сидерации при возделывании картофеля» / Известия Горского государственного аграрного университета том 51 часть 2. г. Владикавказ ggau@globalalania.ru. – 2019 г.
3. Берестецкий О.А. Биологические основы повышения плодородия почвы. \ \ Актуальные проблемы земледелия. М. «Колос», 1984 г. с – 24..34.
4. Беспаятный В.И. Севообороты – не анархизм, важный элемент современного земледелия.\ \ Ж. Земледелие – 1998 г. № 1. с – 11...12.
5. Жидков В.М., Зеленев А.В. Донник как сидерат в полевых севооборотах на каштановых почвах Нижнего Поволжья. Ж. Достижения науки и техники АПК. № 2 1999., с – 21..22.

УДК 633.361:631.8

УДОБРЕНИЕ ЭСПАРЦЕТА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

Дзанагов С.Х., профессор кафедры агрохимии и почвоведения, д.с.-х.н., профессор,

Дзанагов Т.С., магистрант агрономического факультета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, Российская Федерация E-mail: dzanagov.sozyrko@yandex.ru

Аннотация. На черноземе выщелоченном лесостепной зоны Северной Осетии-Алании были проведены 3-х-летние исследования по изучению влияния удобрений, в том числе нетрадиционных, на продукционные процессы растений, урожайность и качество сена эспарцета. Установлено положительное действие полного минерального удобрения N30P30K30 и на его фоне гумата калия, сульфата церия и молибдата аммония на ростовые процессы, накопление биомассы, урожайность и качество полученной продукции.

Ключевые слова: нитроаммофоска, гумат калия, молибдат аммония, сульфат церия, высота растений, сухое вещество, белок.

Эспарцет является высокоурожайной кормовой бобовой культурой, зеленая масса которой служит очень хорошим высокобелковым кормом для сельскохозяйственных животных. Она изучена далеко недостаточно, особенно ее отзывчивость на применение удобрений. Ценится как парозанимающая культура для озимой пшеницы. Весной быстро отрастает и раньше, чем люцерна, дает зеленую массу. Урожайность зеленой массы и сена у него такая же, как у люцерны, а в засушливых условиях без полива превышает ее и может достигать 200 – 350 ц/га зеленой массы.

Накапливая в почве много азота (100-200 кг/га) благодаря азотфиксирующей деятельности клубеньковых бактерий, живущих на корнях, эспарцет является азотнакопителем и желательным предшественником для всех культур в севообороте. В качестве парозанимающей культуры косят эспарцет на сено в мае, после чего поле можно распашать и готовить полупар для озимой пшеницы. В кормовом отношении эспарцет мало уступает люцерне. В 100 кг сена эспарцета северо-кавказского двуукосного содержится 55,3 кг кормовых единиц, 7,3 кг переваримого протеина, а в 100 кг зеленой массы, убранной в фазе бутонизации, до 18,7 кг кормовых единиц, 3,9 кг переваримого протеина.

Учитывая важное значение эспарцета как кормовой культуры и слабую изученность вопросов удобрения, исследования по выявлению перспективных удобрений в условиях лесостепной зоны республики можно считать актуальными.

На целесообразность применения удобрений под эспарцет указывали многие исследователи [1-7].

Целью исследований было установление эффективности нетрадиционных удобрений в сочетании с минеральным фоном при возделывании эспарцета на черноземе выщелоченном лесостепной зоны РСО-Алания.

Наши исследования были проведены на опытном поле ОПХ «Михайловское» путем постановки полевого опыта и выполнения учетов, наблюдений и лабораторных анализов.

Полевой опыт проводили в 4-кратной повторности с площадью делянки 25 м², размещение вариантов рендомизированное, сорт эспарцета Песчаный. Схема опыта: контроль (без удобрений); N₃₀P₃₀K₃₀ (фон); фон+Mo; фон+гумат калия (0,01 % раствор); фон+сульфат церия (0,01%-й раствор). Часть фосфорных и всю норму калийных удобрений вносили с осени под вспашку; 20 кг фосфора и 30 кг азота вносили весной под предпосевную культивацию. Небольшую дозу азота вносили в качестве стартовой дозы в расчете на использование ее до начала азотфиксации клубеньковыми бактериями. Биостимуляторы применяли путем предпосевной обработки семян и некорневой подкормки растений в период вегетации водным раствором концентрации 0,01% солей: молибденово-кислый аммоний, сульфат церия и гумат калия. Посев эспарцета беспокровный, широкорядный, с нормой высева 1 млн. всхожих семян на 1 га, проводили в начале мая.

В течение вегетации проводили сопутствующие наблюдения и учеты, в частности, промеры растений, подсчет листьев, накопление сырой и сухой биомассы и т.д.

Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [8].

Установлено (табл. 1), что удобренные варианты превосходили контроль по высоте растений: на контроле в среднем по укосам 60 и 55 см, на удобренных вариантах больше на 5-15 см в 1-м укосе и 6-12 см во 2-м. Из удобренных вариантов лучшим был N₃₀P₃₀K₃₀ (фон)+сульфат церия, ему незначительно уступал фон+гумат калия.

Таблица 1 – Высота растений эспарцета в фазе укосной спелости, см

Варианты	2007		2008		2009		В среднем за 3 года	
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
Контроль	60	55	63	58	58	52	60	55
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (фон)	66	61	71	63	67	59	66	61
Фон + Мо	69	62	73	66	68	60	70	63
Фон + гумат калия	74	66	75	68	72	63	74	66
Фон + сульфат церия	75	66	77	70	74	64	75	67

Улучшение минерального питания повысило накопление сухого вещества по сравнению с контролем на 9-10 %, обработка семян молибденом повышала его на 17-20%, а предпосевная обработка семян стимуляторами роста – на 19-27 % (табл. 2).

Таблица 2 – Накопление сухого вещества органами растений эспарцета к фазе укосной спелости, кг/га, в среднем за 3 года

Орган растения	Контроль	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (фон)	Фон+ Мо	Фон+ гумат калия	Фон+ сульфат церия
Листья	1016	1128	1187	1199	1210
Стебли	760	836	891	898	912
Надземная масса	1778	1963	2080	2097	2121
Корни	711	763	826	829	838
Всего	2485	2722	2895	2924	2959

Урожайность сухой зеленой массы (сена) эспарцета на удобренных вариантах была заметно выше, чем на контроле (табл.3). В среднем за 2 укоса на контроле получено 4,5 т/га, тогда как на удобренных вариантах на 0,8-1,4 т/га больше, в том числе по фону 0,8 т/га. Наибольшая прибавка урожая сена получена по варианту с сульфатом церия (1,6 т/га), на втором месте вариант с гуматом калия (1,4 т/га).

Таблица 3 – Урожайность сухой зеленой массы эспарцета в зависимости от удобрений и биостимуляторов (в среднем за 3 года), ц/га

Вариант	2007г.		2008г.		2009г.		Среднее за 3 года		Среднее за 2 укоса	Прибавка урожая	
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос		ц/га	%
	Контроль	17	13	19	14	15	12	45	45		
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (фон)	19	17	21	16	17	15	53	52	53	8	17,8
Фон + Мо	20	17	22	18	18	16	55	56	56	11	24,4
Фон + гумат калия	21	18	23	19	20	17	59	59	59	14	31,1
Фон + сульфат церия	21	18	24	19	21	18	60	61	61	16	35,6
НСР ₀₅							1,2	1,7		-	-

Содержание белка повышалось с улучшением условий питания растений: по фону его количество повышалось с 17,2 до 18,3 %. Применение молибдена повысило его до 19,1%. В вариантах со стимуляторами роста концентрация белка была наибольшей и достигла 19,3-19,4 %. По удобренным вариантам в сравнении с контролем более высоким был и сбор белка с единицы площади посева.

Заключение

Установлено положительное действие полного минерального удобрения N₃₀P₃₀K₃₀ и на его фоне гумата калия, сульфата церия и молибдата аммония на рост растений в высоту: на контроле в среднем по укосам 60 и 55 см, на удобренных вариантах больше на 5-15 см в 1-м укосе и 6-12см во 2-м. Из удобренных вариантов лучшим был N₃₀P₃₀K₃₀ (фон)+сульфат церия, ему незначительно уступал фон+гумат калия.

Улучшение минерального питания повысило накопление сухого вещества по сравнению с контролем на 9-10 %, обработка семян молибденом повышала его на 17-20%, а предпосевная обработка семян стимуляторами роста – на 19-27 %.

Урожайность сухой зеленой массы (сена) эспарцета на удобренных вариантах была

выше, чем на контроле: в среднем за 2 укоса на контроле получено 4,5 т/га, тогда как на удобренных вариантах на 0,8-1,4 т/га больше, в том числе по фону 0,8 т/га. Наибольшая прибавка урожая сена получена по варианту с сульфатом церия (1,6 т/га), на втором месте вариант с гуматом калия (1,4 т/га).

Литература:

1. Дзанагов С.Х., Отзывчивость кормовых культур на применение нетрадиционных удобрений. / Дзанагов С.Х., Ногайти Т.Г., Басиева А.О., Хадикова Т.Б. // Известия Горского ГАУ, 2012, т.49, ч.4. – С. 31-40.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Коломейченко В.В. Растениеводство. М.: Агробизнесцентр. 2007. – С. 463-469.
4. Матевосян А.А. Эспарцеты Армении. Изд-во акад. Наук Армянской ССР. Ереван, 1950. – 238 с.
5. Ногайти Т.Г. Отзывчивость эспарцета на подкормку минеральной водой с церием. / Ногайти Т.Г., Цуциев Р.А., Дзанагов С.Х., Бекузарова С.А. // Вестник научных трудов молодых ученых ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Владикавказ, 2018. Вып. 55/1. – С. 11-12.
6. Системы земледелия Ставрополя. Монография. Ставрополь: «Аргус», 2011. – С. 346.
7. Чернявский А. Н. Способы обработки почвы и дозы удобрений при выращивании эспарцета в плодосменном севообороте юго-западной части центрально-чернозёмной зоны. / Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Белгород, 2007. – 18 с.
8. Ягодин Б.А. Агрехимия. Учебник. / Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. М.: «Мир», 2003. – С. 457-458.

УДК 633.11 «324» +633.19:632.79(470.62/.67)

О ФАКТОРАХ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ К СТЕБЛЕВЫМ ХЛЕБНЫМ ПИЛИЛЬЩИКАМ

Дубина В.В., аспирант, м. н. с., Ченикалова Е.В., д.б.н., проф.

*ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск
Ставропольского края. E-mail: entomolsgau@mail.ru*

Анатомо-морфологические признаки растений зерновых часто являются факторами устойчивости сортов к вредителям. Известно, что заполненность соломины паренхимой служит важнейшим фактором иммунитета зерновых к пилильщикам [1, 3].

Нашими предшествующими исследованиями установлено, что факторами устойчивости зерновых к пилильщикам являются высота стеблей, которая тесно коррелировала с заселенностью пилильщиками ($r = +0,88 \pm 0,11$), а также диаметр стеблей ($r = +0,61 \pm 0,32$). Низкорослые сорта пшениц и тонкостебельные тритикале слабо заселялись обыкновенным пилильщиком [1].

В ФГБНУ «Северно-Кавказский федеральный научный аграрный центр» активно ведется селекция нового поколения сортов озимой тритикале зернового направления – молодой перспективной культуры, которая превосходит озимую пшеницу по многим показателям.

Целью работы был анализ влияния ряда морфологических признаков новых сортов зерновых на заселенность стеблей хлебными пилильщиками.

Исследования проводили в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, на опытном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» на деляночных посевах шести районированных сортов озимой пшеницы, селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», рекомендованных для использования в Северо-Кавказском регионе: Багира, Секлетия, Фируза 40, Березит, Каролина 5, Ксения и три сорта озимой тритикале: Тит (ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко»), Мамучар и Квазар (ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»). Сорта оценивались в межстанционном сортоиспытании озимой пшеницы и конкурсном сортоиспытании озимой тритикале. Закладка опыта проводилась по чистому пару, норма высева 4,5-5 мл/га, высевали сеялкой Клен-1,5 на делянках площадью 10 м² (двукратная повторность для пшеницы и четырехкратная для тритикале). Учет поврежденности стеблей озимой пшеницы хлебными пилильщиками проводили путем их вскрытия в лаборатории. Анализировали снопы по 100 стеблей, взятых в разных точках делянки, вскрывая стебли.

Оценка устойчивости сортов проводилась по методике И.Д. Шапиро и Н.А. Вилковой

[3], с помощью которой выделили разные по устойчивости к вредителю группы сортов озимой пшеницы и тритикале:

- устойчивые сорта (повреждено до 10 % стеблей);
- слабо повреждаемые сорта (повреждено от 11 до 20 % стеблей);
- средне повреждаемые сорта (повреждено от 21 до 30 % стеблей);
- сильно повреждаемые сорта (повреждено от 31 до 60 % стеблей).

Для выявления факторов устойчивости сортов к пилильщикам нами был проанализирован ряд габитуальных особенностей сортов: высота стеблей, длина верхнего междоузлия, диаметр соломины, толщина стенок соломины, длина верхнего узла.

Таблица 1 – Влияние морфологических свойств сортов озимой пшеницы на заселенность их хлебными пилильщиками (ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2020 г.)

Сорт	% заселен. стеблей	Высота стеблей, см	Длина верхнего междоузлия, см	Диаметр соломины, мм	Толщина стенок соломины, мм	Длина верхнего узла, мм
Ксения	22,0±0,57	66,5	31,1	3,02	0,43	3,8
Каролина 5	23,0±0,57	69,3	34,6	2,87	0,3	3,2
Багира	20,0±2,3	70,0	34,3	2,98	0,29	3,5
Секлетия	13,0±1,15	70,3	37,5	3,33	0,29	3,4
Фируза 40	24,5±3,17	65,6	31,6	3,09	0,3	2,6
Березит	13,6±2,6	59,0	31,1	3,16	0,33	4,7
	НСР ₀₅ =6,8	r = 0,23	r = -0,39	r = -0,76	r = 0,17	r = -0,60

r – коэффициенты корреляции заселенности стеблей пилильщиками с габитуальными характеристиками сортов.

У сортов озимой пшеницы и озимой тритикале выявлена тесная отрицательная связь между заселенностью хлебными пилильщиками и диаметром соломины; длиной верхнего узла (таблицы 2, 3). То есть менее заселяются вредителем сорта с тонкой соломиной и длинным верхним узлом.

У сортов тритикале проявилась высокая положительная связь между процентом заселения хлебным пилильщиком и высотой стеблей растения. Т.е. высокорослые сорта тритикале будут сильнее заселяться вредителем, чем низкорослые.

Таким образом, к факторам анатомо-морфологической устойчивости зерновых к пилильщикам можно отнести низкорослость, короткий верхний узел, узкую соломинку верхнего междоузлия. И наоборот, высокорослые сорта, с толстой соломиной и коротким верхним узлом чаще избираются пилильщиками для заселения. Заселенность стеблевыми хлебными пилильщиками 6 изученных сортов озимой пшеницы колебалась в пределах 13,0 – 24,5%. В среднем составляла 17,68%. Сорта Секлетия и Березит достоверно отличались от остальных 4 сортов относительной устойчивостью, а сорта Фируза, Каролина 5, Ксения имели максимальную заселенность пилильщиками. Аналогичные зависимости выявлены и на сортах тритикале (табл.2). К устойчивым сортам тритикале можно отнести сорт Тит, имевший 10% поврежденных стеблей.

Таблица 2 – Влияние морфологических свойств сортов озимой тритикале на заселенность их хлебными пилильщиками (ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2020 г.)

Сорт	% заселен. стеблей	Высота стеблей, см	Длина верхнего междоузлия, см	Диаметр соломины, мм	Толщина стенок соломины, мм	Длина верхнего узла, мм
Квазар	37,5±0,28	98	30,7	2,4	0,3	2,97
Мамучар	18,0±0,57	74,6	40,3	2,6	0,2	2,96
Тит	10,0±0,57	64,6	22,3	2,6	0,3	4,17
	НСР ₀₅ =0,65	r = 0,99	r = 0,24	r = -0,95	r = 0,23	r = -0,71

Таким образом, к слабо повреждаемым пилильщиками сортам можно отнести озимую пшеницу сортов Багира, Секлетия, Березит, а из тритикале сорт Мамучар. К повреждаемым средне

сортам относились озимая пшеница Ксения, Каролина 5, Фируза 40. Наиболее сильно повреждаемым сортом оказалась озимая тритикале Квазар (37,5% стеблей).

Факторами сортовой устойчивости озимой пшеницы и тритикале, кроме выполненности соломины паренхимой, могут, служить высота стеблей, диаметр соломины, длина верхнего узла. В селекционный процесс следует вовлекать сорта зерновых культур с хорошо выраженными признаками устойчивости к пилильщикам, обладающие низкорослой, тонкой, но прочной соломиной.

Литература:

1. Ченикалова, Е.В. Влияние сортовых особенностей зерновых культур на обыкновенного стеблевого пилильщика и его паразита коллирию: автореф. дис. канд. биол. наук. Л., 1982. – 23 с.
2. Чернов, В.Е. Экологическое обоснование систем защиты полевых культур от вредителей в Центральном Предкавказье : автореф. дис. д-ра. с.-х. наук. Ставрополь, 1996. 45 с.
3. Шапиро, И.Д. Н.И. Вавилов и развитие учения об иммунитете растений к насекомым/ И.Д. Шапиро, Н.А. Вилкова //«Изменчивость насекомых-вредителей в условиях научно-технического прогресса в сельском хозяйстве». Л., ВИЗР, 1988. – С. 6-13.

УДК 634.11: 631.53.037: 631.541.1

ВЛИЯНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ СЕЛЕКЦИИ МИЧУРИНСКОГО АГРОУНИВЕРСИТЕТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ СОРТА МЕЛБА В ПИТОМНИКЕ

Дубровский М.Л., зав. лаб., к.с.-х.н.; Кружков А.В., с.н.с., к.с.-х.н.; Чурикова Н.Л., м.н.с., к.с.-х.н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»,
Россия, г. Мичуринск, e-mail: element68@mail.ru

Аннотация. В питомнике конкурсного испытания изучены основные биометрические показатели однолетних и двулетних саженцев яблони сорта Мелба, привитых на 10 перспективных клоновых подвоев различной силы роста селекции Мичуринского ГАУ. К группе наиболее слаборослых подвоев отнесены новые формы 9-1-1, 9-1-2, 9-1-4, 9-1-9.

Ключевые слова: яблоня, клоновые подвои, питомник, сорто-подвойная комбинация, однолетние и двулетние саженцы.

Одним из базовых элементов современного интенсивного садоводства являются клоновые подвои, позволяющие при грамотном выборе направленно управлять скороплодностью и урожайностью привойного компонента – лучших промышленных сортов [1]. Основной плодовой культурой в большинстве стран и регионов мира является яблоня. Для максимальной реализации биологических, производственно-технологических и хозяйственно-потребительских качеств ее плодовых деревьев в саду необходим научно-обоснованный подбор как лучших сортов, так и клоновых подвоев, полностью соответствующих природно-климатическим условиям конкретного региона возделывания. Это позволяет получать высококачественный посадочный материал и закладывать им современные многолетние насаждения яблони, в том числе интенсивного и суперинтенсивного типа [2, 3].

Лидером в России в области селекции слаборослых клоновых подвоев яблони является Мичуринский государственный аграрный университет, в котором за более чем 80-летний период были получены тысячи уникальных гибридных генотипов рода *Malus Mill.*, в том числе 24 из 52 официально допущенных к возделыванию на территории РФ клоновых подвоев яблони [4-7]. Здесь ежегодно проводится комплексная оценка новых гибридных форм, в том числе в трех полях питомника для выделения лучших сорто-подвойных комбинаций (СПК). Создание и выявление новых карликовых клоновых подвоев яблони с высоким уровнем зимостойкости корневой системы и устойчивостью к различным стрессорам позволит в будущем получать на их основе высококачественный посадочный материал ведущих сортов.

Целью наших исследований являлось изучение основных биометрических показателей

однолетних и двухлетних саженцев яблони районированного сорта Мелба в питомнике, привитых на перспективные клоновые подвои селекции Мичуринского ГАУ.

Сорт яблони Мелба районирован во многих отечественных зонах, широко возделывается в любительских и фермерских насаждениях, однако мало выращивается в интенсивных садах из-за летнего срока созревания плодов и их малого периода хранения. Однако при сравнительном изучении влияния генотипа подвойного компонента на привой данный сорт хорошо подходит вследствие своей сильнорослости, быстрого наращивания объема кроны и количества элементов плодоношения.

Исследования проведены в Мичуринском районе Тамбовской области, на базе структурного подразделения Мичуринского ГАУ – Научно-образовательного центра имени В.И. Будаговского. Биологическими объектами исследования служили однолетние и двухлетние саженцы яблони сорта Мелба, привитые на 10 перспективных клоновых подвоев различной силы роста селекции Мичуринского ГАУ. В качестве контроля служили районированные подвои 54-118 полукарликовой силы роста и карликовый 62-396, также полученные ранее в Мичуринском ГАУ. Схема посадки подвоев в питомнике 90 x 20 см. В трех полях питомника осуществляли стандартный набор основных агротехнических мероприятий. Измерения показателей сорто-подвойных комбинаций проводили после окончания роста одних и тех же растений, в течение двух лет (соответственно, во втором и третьем полях питомника), у двухлетних саженцев – непосредственно перед выкопкой. При анализе показателей были использованы общепринятые методы сортоизучения плодовых растений и статистической обработки полученных данных [8-11].

В результате проведенных исследований установлены достоверные различия основных биометрических показателей привойно-подвойных комбинаций яблони сорта Мелба в питомнике, обусловленные влиянием используемых генотипов клоновых подвоев (табл. 1).

У двухлетних саженцев сорта Мелба, привитых на 12 различных генотипов клоновых подвоев (10 новых и 2 районированных), отмечены положительные корреляции среднего и высокого уровня по следующим парам биометрических показателей:

- между соответствующими значениями высоты саженца и диаметра его штамба на уровне +0,71;
- между высотой саженца и количества его листьев +0,75;
- между диаметром штамба саженца и количеством его листьев +0,66;
- между высотой саженца и площадью его листового аппарата +0,72;
- между диаметром штамба саженца и площадью его листового аппарата +0,58;
- между количеством листьев саженца и суммарной площадью его потенциальной фотосинтезирующей поверхности +0,94.

У изученных привойно-подвойных комбинаций яблони в третьем поле питомника средняя высота саженца максимально изменялась в 1,32 раза (в интервале от $108,4 \pm 3,5$ до $142,6 \pm 3,8$ см), диаметр штамба – в 1,74 раза, количество листьев – 1,71 раза, суммарная площадь листьев одного растения – в 2,34 раза (табл. 1).

Таблица 1 – Морфометрические показатели двухлетних саженцев яблони сорта Мелба на клоновых подвоях различной силы роста

Клоновый подвой	Высота саженца, см	Диаметр штамба, мм	Количество листьев, шт.	Суммарная площадь листьев, см ²
9-1-9	$108,4 \pm 3,5$	$12,6 \pm 0,5$	$105,0 \pm 5,4$	$2133,9 \pm 109,4$
9-1-1	$117,0 \pm 2,4$	$12,1 \pm 0,3$	$136,2 \pm 4,4$	$3196,5 \pm 103,2$
9-1-3	$123,6 \pm 4,6$	$13,6 \pm 0,6$	$134,6 \pm 10,5$	$3173,8 \pm 247,1$
5-24-1	$132,6 \pm 2,7$	$16,4 \pm 1,1$	$133,6 \pm 12,0$	$3184,8 \pm 286,6$
54-118 (контроль – полукарлик)	$133,4 \pm 4,3$	$17,5 \pm 0,5$	$144,4 \pm 2,8$	$4181,7 \pm 82,2$
62-396 (контроль – карлик)	$134,0 \pm 4,4$	$15,5 \pm 0,9$	$164,0 \pm 13,3$	$4842,1 \pm 393,8$
9-1-4	$135,2 \pm 7,6$	$14,6 \pm 0,7$	$143,8 \pm 6,4$	$4248,8 \pm 190,4$
9-1-5	$135,8 \pm 2,5$	$14,7 \pm 0,4$	$135,4 \pm 7,1$	$3613,4 \pm 188,8$
9-1-2	$137,4 \pm 4,3$	$13,8 \pm 0,4$	$158,6 \pm 2,4$	$4298,5 \pm 63,9$
5-21-27	$138,8 \pm 3,4$	$16,9 \pm 0,5$	$142,0 \pm 5,9$	$3248,8 \pm 134,4$
4-2-50	$141,2 \pm 2,4$	$16,1 \pm 0,5$	$144,4 \pm 4,2$	$3592,0 \pm 69,9$
5-21-93	$142,6 \pm 3,8$	$21,1 \pm 0,8$	$179,2 \pm 14,3$	$4994,3 \pm 398,9$

Одним из важных морфологических показателей при анализе степени развития саженцев разных СПК является диаметр их штамба. По окончании вегетационного периода во втором поле питомника между показателями диаметра штамба и удельной листовой поверхности – площади листьев в расчете на единицу длины побега – не выявлено корреляций высокого уровня, для однолетних саженцев изучаемых СПК ее значение составляло лишь 0,34 (рис. 1).

В условиях третьего поля питомника для СПК сорта Мелба отмечена отрицательная корреляция среднего уровня (-0,53) между показателями диаметра штамба и удельной листовой поверхности растений (рис. 1). Это выражается в увеличении удельной листовой поверхности у саженцев на более слаброслых подвоях, в том числе за счет укороченных междоузлий на побегах и соответственно наличия большего количества листьев.

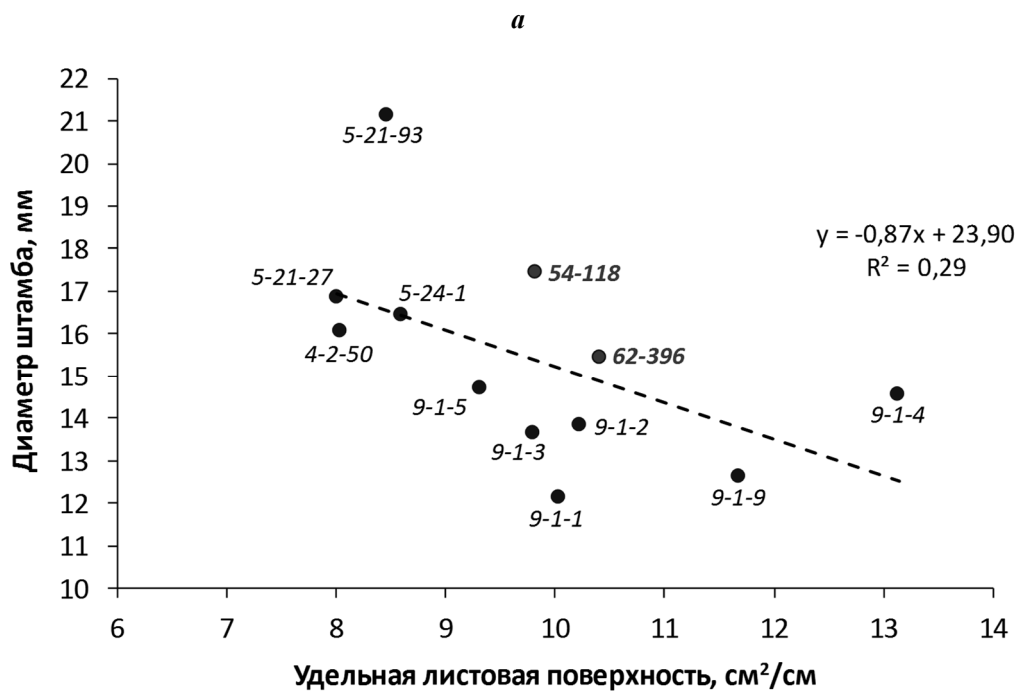
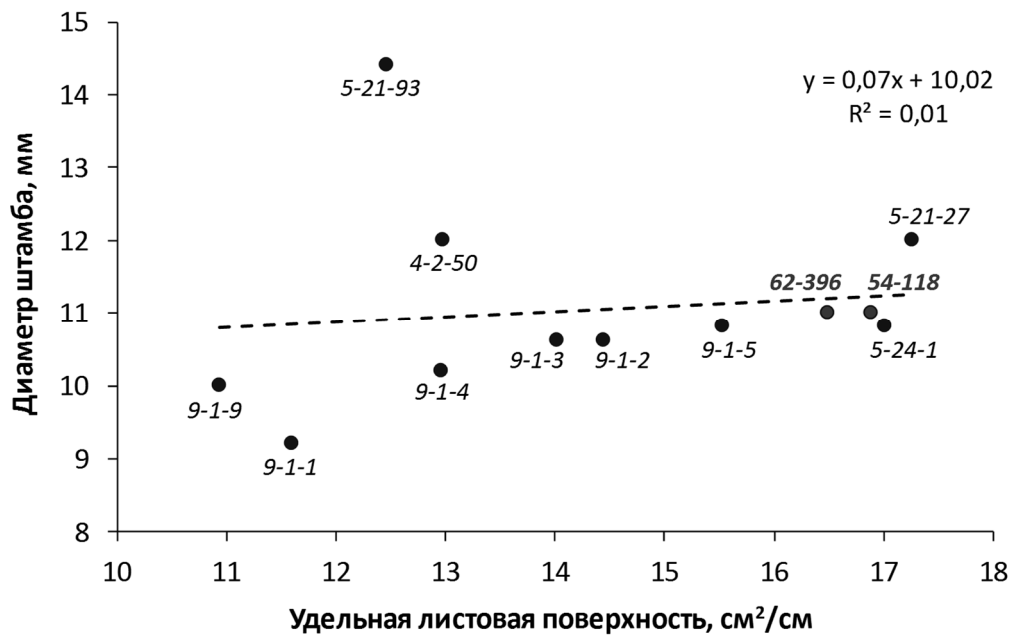


Рисунок 1 – Взаимосвязь показателей диаметра штамба и удельной листовой поверхности у однолетних (а) и двулетних (б) саженцев сорта Мелба, привитых на клоновые подвои различной силы роста

Среди СПК сорта Мелба увеличение суммарной площади листового аппарата у двулетних саженцев по сравнению с однолетними отмечено в интервале 1,34-2,72 раз среди различных генотипов подвоев. На основании анализа полученных биометрических показателей выделены карликовые подвойные формы 9-1-1, 9-1-2, 9-1-4, 9-1-9 селекции Мичуринского ГАУ, способствующие сдержанному росту привойного компонента при сбалансированном развитии листовой поверхности у саженцев в третьем поле питомника.

Исследования выполнены в рамках Государственного задания МСХ РФ на 2020 г. по теме: «Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони с использованием молекулярных маркеров и культуры соматических тканей in vitro» (АААА-А20-120011690041-9) на базе ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Литература:

1. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
2. Куликов И.М. Основы инновационного развития питомниководства России / И.М. Куликов, Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, А.А. Борисова, Т.А. Тумаева, М.Т. Упадышев, С.А. Муратова, Т.А. Грачева. – М., 2018. – 188 с.
3. Федоренко В.Ф. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 680 с.
5. Соломатин Н.М. Генофонд вегетативно размножаемых форм яблони для улучшения сортимента подвоев, сырьевых и декоративных сортов в условиях ЦЧР: автореф. дис. ... д. с.-х. н. – М., 2018. – 42 с.
6. Трунов Ю.В. Перспективные клоновые подвои яблони для интенсивных садов / Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, Р.В. Папихин, М.Л. Дубровский, И.Н. Шамшин // Садоводство и виноградарство. – 2020. – № 2. – С. 34-40.
7. Чурикова Н.Л. Агробиологическая оценка новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ в условиях ЦЧР: автореф. дис. ... к. с.-х. н. – Мичуринск, 2019. – 22 с.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. V. Плодовые, ягодные, субтропические, цитрусовые, орехоплодные культуры, виноград и чай. – М.: Колос, 1970. – 160 с.
9. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Науч. ред. Г.А. Лобанов. – Мичуринск, 1980. – 531 с.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.51

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СЕВООБОРОТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В УСЛОВИЯХ ЦЧЗ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дудова Е.В., зав. агрохимической лабораторией, вед. научный сотрудник

Ненашев А.Ю., мл. научный сотрудник

*Тамбовский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный Научный Центр им. И.В. Мичурина», г. Тамбов, Россия
E-mail: yskorochkin@mail.ru*

Аннотация. Объектом исследования во время ротации 2013-2019гг. севооборотов были различные сельскохозяйственные культуры (озимая пшеница, ячмень, кукуруза, подсолнечник, эспарцет, соя, люпин, яровая пшеница) и технологии их возделывания (интенсивная и экстенсивная), системы защиты растений, дозы удобрений, элементы плодородия почвы. Главной задачей нашей исследовательской работы являлось изучение влияния различных типов севооборотов, а также различные технологии на изменения качественных показателей чернозема типичного.

Ключевые слова: севооборот, чернозем типичный, удобрения, микроудобрения, продуктивность, плодородие, гумус

Annotation. *The object of research during the rotation of 2013-2019 crop rotations was various agricultural crops (winter wheat, barley, corn, salted wheat, esparcet, soy, Lupin, spring wheat) and technologies for their cultivation (intensive and extensive), plant protection systems, fertilizer doses, elements soil fertility. The main task of our research work was to study the influence of different types of crop rotations, as well as different technologies on changes in crop quality natural indicators of typical Chernozem.*

Keywords: *crop rotation, typical Chernozem, fertilizers, micro-fertilizers, productivity, fertility, humus*

ВВЕДЕНИЕ. В сельскохозяйственном производстве Тамбовской области используются лучшие в нашей стране черноземные почвы.

Основой успешного ведения земледелия, независимо от площади пашни в хозяйстве, служит правильная организация землепользования с введением севооборотов [1].

Севооборот – основа земледелия. Таким образом, изучение влияния различных севооборотов на плодородие почвы в конкретных почвенно-климатических условиях имеет актуальное значение. Основным звеном биологического земледелия являются научно обоснованные севообороты. Севообороты позволяют повысить эффективность плодородия почвы, подавление сорной растительности, возбудителей болезней и вредителей [2].

Длительное изучение различных видов полевых севооборотов позволило сделать вывод о возможности стабилизации плодородия почвы и повышения продуктивности севооборотов путём насыщения их промежуточной сидерацией. Только в севообороте создаются наиболее благоприятные условия для повышения плодородия почвы [3,4].

Исследования проводились на опытном поле в стационарном многофакторном опыте Тамбовского НИИСХ на фоне 3-х севооборотов: зернопаровой, зернопропашной, зернотравянопропашной. Целью исследования являлось выявить влияние различных типов севооборотов на изменение качественных показателей чернозема типичного.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Полевые исследования проводили в многофакторном стационарном полевом опыте, заложенным по методике Б. А. Доспехова на фоне 3-х севооборотов. В каждом севообороте изучали 2 технологии.

В качестве минерального удобрения использовали азофоску с соотношением питательных элементов 16:16:16, фосфорное удобрение – суперфосфат и калийные удобрения.

В качестве микроудобрений был использован препарат Реасил форте, который содержит азот (N) общий 18%, азот нитратный – 14%, азот мочевиный – 3%, кальций – 12%, магний – 4%, бор – 4%, аминокислоты – 4%. При выращивании исследуемых сельскохозяйственных культур в различных типах севооборотов применялись рекомендованные технологии возделывания этих культур в Тамбовской области.

При проведении полевых и лабораторных исследований использовали общепринятые методы и методики по ГОСТ метод Г. Каппена, Чирикова.

Из биометрических наблюдений учитывали густоту стояний растений в начале вегетации и перед уборкой методом учетных площадей по методике ВНИИ и ЗПЭ (1983).

Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа Б. А. Доспехов (1979).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. В севооборотах изучали 2 технологии: интенсивная: с применением химических средств защиты и экстенсивная: с минимальным использованием средств защиты растений на фоне внесения различных доз минеральных удобрений:

1 – контроль (без удобрений)

2 – при посеве N₁₆P₁₆K₁₆

3 – N₃₀P₃₀K₃₀

4 – N₆₀P₆₀K₆₀

5 – подкормка микроудобрениями Реасил Форте

Исследования проводились на черноземе типичном тяжелосуглинистом мощном содержании гумуса 6,8 – 7,0%

Влияние различных типов севооборотов от общепринятых – зернопаровой до специализированных – зернопропашной и зернотравянопропашной оказывало влияние на степень насыщения почв чернозема типичного элементами питания для растений.

Таблица 1 – Севооборот №1. Содержание НРК в почве, мг/100г почвы, гумуса, %

Вариант	горизонт	Начало ротации – 2013 г.										Конец ротации – 2019 г.									
		Интенсивная технология					Экстенсивная технология					Интенсивная технология					Экстенсивная технология				
		гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без удобрений	0-30 см	8,06	0,19	6,61	19,5	11,0	7,15	0,98	4,75	21,8	15,0	8,04	0,66	7,57	4,74	18,0	7,10	1,35	5,57	5,49	11,0
	30-50 см	7,91	0,19	5,46	7,07	9,0	7,24	0,90	5,52	25,2	13,0	7,90	1,47	6,85	2,27	11,5	7,22	1,38	4,03	8,38	12,0
2. N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	0-30 см	8,21	1,04	9,19	13,1	10,0	7,55	0,93	4,89	25,4	22,0	8,22	0,56	7,57	7,92	12,0	7,57	1,81	4,19	11,2	12,0
	30-50 см	7,98	0,95	5,08	10,9	8,0	6,11	1,12	5,32	26,4	15,0	7,94	1,47	8,19	3,57	13,5	6,10	1,24	5,68	8,10	9,0
3. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0-30 см	8,05	0,30	4,69	9,9	10,0	7,29	0,87	5,08	34,1	19,0	8,03	0,90	6,85	11,9	16,5	7,27	1,74	4,14	6,54	13,5
	30-50 см	6,37	1,42	4,78	9,9	8,0	6,12	0,70	5,43	34,8	13,5	6,40	2,06	7,22	12,4	15,0	6,13	0,88	4,21	8,09	11,0
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-30 см	8,00	1,29	5,24	17,3	14,0	7,03	1,13	4,75	36,6	20,0	7,95	1,28	7,15	7,17	17,0	7,00	1,85	4,38	2,64	10,5
	30-50 см	7,50	1,42	4,74	9,3	10,0	7,29	0,60	5,16	30,1	13,0	7,51	1,32	6,34	9,50	15,0	7,26	0,84	4,01	12,0	12,5
5. Микро-удобрения	0-30 см	7,67	0,47	5,35	11,5	10,0	6,13	0,62	4,73	27,9	14,0	7,65	0,59	6,43	9,80	15,5	6,12	1,60	4,01	4,99	14,0
	30-50 см	6,51	0,46	5,17	7,8	9,0	7,80	0,83	5,29	35,6	20,0	6,52	0,78	6,20	9,52	17,0	7,81	1,00	3,81	6,04	10,0

Таблица 2 – Севооборот № 2. Содержание НРК в почве, мг/100г почвы, гумуса, %

Вариант	горизонт	Начало ротации – 2013 г.										Конец ротации – 2019 г.									
		Интенсивная технология					Экстенсивная технология					Интенсивная технология					Экстенсивная технология				
		гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без удобрений	0-30 см	8,29	1,27	5,12	11,3	10,0	7,57	1,16	4,88	12,3	11,0	8,25	1,95	6,66	16,3	13,0	7,61	1,68	5,18	11,5	14,0
	30-50 см	8,53	-	5,10	8,0	8,5	7,68	1,37	4,94	9,8	9,0	8,51	1,99	7,02	20,0	18,0	7,61	1,03	5,39	10,1	12,0
2. N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	0-30 см	8,92	0,55	5,00	15,8	9,5	7,04	1,12	4,87	8,0	9,0	8,91	0,86	6,86	25,0	15,5	7,00	1,63	4,43	19,5	16,0
	30-50 см	7,97	1,05	4,94	9,3	9,0	8,05	0,40	5,00	8,1	10,0	8,00	1,67	6,71	30,2	17,0	8,01	1,75	5,28	24,5	11,0

3. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0-30 см	8,68	0,74	3,37	6,6	11,0	7,26	0,56	5,66	17,0	14,0	8,65	0,86	6,80	7,54	15,0	7,22	2,00	5,44	16,8	18,0
	30-50 см	7,84	1,88	4,14	5,4	12,0	6,78	1,27	5,18	9,4	12,0	7,85	0,79	7,44	16,8	17,5	6,75	1,25	5,54	15,2	15,0
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-30 см	8,47	1,05	4,61	10,0	10,0	7,55	1,61	4,71	14,1	19,0	8,45	1,86	7,25	26,4	14,0	7,50	2,22	6,57	25,9	11,0
	30-50 см	8,25	1,87	4,75	5,8	9,0	7,25	1,22	5,16	15,0	17,0	8,20	1,41	7,51	12,0	18,5	7,28	1,21	4,68	10,4	15,5
5. Микро-удобрения	0-30 см	8,68	0,59	5,26	4,8	9,0	8,09	1,55	5,13	13,8	13,0	8,71	1,00	6,38	9,14	16,0	8,10	1,81	3,81	18,1	12,0
	30-50 см	9,00	0,10	3,66	4,8	9,0	7,12	0,83	4,50	17,4	12,0	8,96	0,41	6,22	5,82	11,5	7,14	1,05	3,69	15,6	16,0

Таблица 3 – Севооборот № 3. Содержание НРК в почве, мг/100г почвы, гумуса, %

Вариант	горизонт	Начало ротации – 2013 г.										Конец ротации – 2019 г.									
		Интенсивная технология					Экстенсивная технология					Интенсивная технология					Экстенсивная технология				
		гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус	NO ₃	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без удобрений	0-30 см	7,09	0,68	5,23	10,7	8,0	8,29	0,42	5,38	11,8	13,0	7,04	0,61	5,14	13,0	9,0	8,25	1,74	6,19	19,2	18,0
	30-50 см	7,14	1,13	5,23	10,7	9,0	7,73	0,73	5,26	11,9	11,0	7,13	1,55	8,13	16,1	10,0	7,71	0,65	4,31	9,44	18,0
2. N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	0-30 см	8,26	1,33	5,13	12,3	11,0	7,47	0,43	5,27	13,5	12,0	8,22	1,58	5,60	7,64	16,0	7,31	1,60	6,44	10,4	19,0
	30-50 см	6,63	1,37	5,20	9,39	9,0	7,27	0,96	5,40	12,0	10,0	6,65	1,14	4,07	8,22	16,0	7,26	1,07	5,60	16,8	16,0
3. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0-30 см	7,25	1,40	5,05	9,52	10,0	7,35	0,61	5,47	14,8	11,0	7,31	0,79	3,92	11,2	15,0	7,36	1,25	8,08	21,8	18,0
	30-50 см	6,43	1,58	5,29	8,50	10,0	7,34	0,91	5,31	9,5	9,0	5,45	1,00	3,60	9,27	14,5	7,36	0,69	6,48	24,5	16,0
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-30 см	7,64	1,23	5,02	5,24	10,0	7,58	0,61	5,64	10,2	10,0	7,61	0,57	3,85	9,07	12,0	7,55	1,35	7,49	18,3	14,0
	30-50 см	6,46	1,53	4,99	5,50	11,0	7,57	0,32	5,23	9,4	10,0	6,45	1,47	3,58	10,3	17,0	7,58	1,21	6,81	16,8	15,5
5. Микро-удобрения	0-30 см	6,56	1,78	2,32	10,4	10,0	6,90	0,62	4,01	9,8	11,0	6,52	2,30	3,63	10,0	17,0	6,91	0,30	5,44	4,99	18,0
	30-50 см	6,27	1,84	4,64	9,14	10,0	6,73	0,33	4,93	10,0	11,0	6,31	1,79	3,65	11,4	14,0	6,72	1,10	6,21	7,04	17,0

Из таблицы 1 видно, что содержание гумуса вне зависимости от применения технологий за весь период ротации (2013-2019гг.) удалось сохранить, что является для нас большой заслугой, в связи с тем, что за последние десятилетия снижение содержания гумуса в почве стало обычной нормой. Содержание основных элементов питания растений NPK за время ротации удалось незначительно повысить, на вариантах без внесения удобрений содержание питательных элементов незначительно, но все же понизилось. С увеличением доз минеральных удобрений до N₆₀P₆₀K₆₀ содержание основных элементов питания растений в почве повышалось от 10 до 50%. В разрезе технологий необходимо отметить, что экстенсивная технология позволила больше накопить NPK и в почве, чем интенсивная. Это обуславливается, тем, урожайность испытываемых сельскохозяйственных культур, выращиваемых по интенсивной технологии значительно выше, чем при обычной. Применение микроудобрения на содержание основных элементов питания растений в почве никаким образом не повлияло.

Из таблицы 2 видно, что содержание гумуса за ротацию практически не изменилось: интенсивная технология – начало ротации 7,84-9,00%, конец ротации – 7,85-8,96%; экстенсивная технология – начало ротации 6,88-8,96%, конец ротации – 6,75-8,10%.

Содержание основных элементов питания растений MPK в слое почвы 0-50 см при интенсивной технологии удалось несколько повысить (NO₃ на 9-13%, NH₄ на некоторых вариантах до 20%, P₂O₅ – от 20 до 50%, K₂O – от 15 до 200%). Наибольшее накопление NPK в слое почвы 0-50 см происходило при внесении удобрений N₆₀P₆₀K₆₀. Применение микроудобрений Реасил форте также позволило накопить некоторый запас питательных веществ – в целом содержание NPK увеличилось на 15-20%.

Экстенсивная технология четких логических цепочек понижения или повышения содержания питательных веществ в слое почвы 0-50 см не показала. Вариант с применением микроудобрений за весь период ротации положительных тенденций на рост основных элементов питания растений не показал.

Из таблицы 3 видно, что содержание гумуса во время ротации севооборота при интенсивной технологии не изменилось, при экстенсивной технологии практически та же тенденция, хотя при увеличении доз удобрений происходило незаметное снижение содержания гумуса в слое почвы 0-50 см.

Содержание NO₃ и NH₄ при интенсивной технологии за время ротации на варианте (контроль, N₁₆P₁₆K₁₆) за период вегетации возрастало, а на вариантах с повышенными дозами (N₃₀P₃₀K₃₀ и N₆₀P₆₀K₆₀) в слое почвы 0-30 см незначительно снижалось, в слое почвы 30-50 см возрастало. Содержание P₂O₅ и K₂O в слое почвы 0-50 см возрастало с увеличением доз вносимых минеральных удобрений от 12 до 20%. При использовании Реасил форте содержание этих элементов питания также накапливалось в почве (P₂O₅ + 13%, K₂O + 24%).

При выращивании культур по экстенсивной технологии ярко выраженное накопление K₂O до 60% произошло на варианте с применением Реасил форте. Тенденция накопления основных питательных веществ сохранилась: увеличение дозы удобрений – накопление NPK.

ВЫВОДЫ. В результате исследовательской работы установлено повышения технологий минеральными удобрениями и применение микроудобрений, в частности Реасил Форте позволили оценить накопление питательных веществ в пахотном слое почвы. Главной задачей нашей исследовательской работы являлось изучение влияния различных типов севооборотов, а также различные технологии на изменения качественных показателей чернозема типичного. В результате исследовательской работы установлено повышения технологий минеральными удобрениями и применение микроудобрений, в частности Реасил Форте позволили оценить накопление питательных веществ в пахотном слое почвы. Во время проведения научных исследований выяснено что увеличение доз минеральных удобрений в большинстве случаев способствует накоплению основных питательных веществ, необходимых для роста и развития сельскохозяйственных культур. По результатам исследований выяснено, применение севооборотов от простых (зернопаровой) до специализированных (зернопропашной и зернатравянопропашной) позволяет сохранить содержание гумуса в пахотном слое почвы. Результатами исследований выяснено, что за счет различного насыщения севооборотов отдельными культурами можно целенаправленно влиять на состояние плодородия почвы, необходимо внедрять в севообороты

различные зернобобовые культуры и посеvy кормовых бобовых культур, которые положительно влияют на плодородие почвы.

Литература:

1. Шевченко В.Е., Федотов В.А. Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье. /Под ред. В.Е. Шевченко, В.А. Федотова. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 306с.
2. Скорочкин Ю. П. Эффективность сидерального пара и соломы в звене свекловичного севооборота. /Ю. П. Скорочкин. //Сахарная свёкла.–2006.–№9.–С. 34-37.
3. Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Формирование агрофитоценоза и продуктивности озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений в условиях Тамбовской области. /Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Белгород, 19-21 июня 2019г. С. 267-275.
4. Скорочкин Ю.П., Воронцов В.А., Дудова Е.В. Формирование севооборотов по группам земель в адаптивно-ландшафтной системе земледелия./ Ю.П. Скорочкин, В.А. Воронцов, Е.В. Дудова. // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). 27–28 сентября 2018 года. – Майкоп: ООО «Качество», 2018. – С. 142-147.

УДК 633.63:63.152

ТЕСТИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К КОРНЕЕДУ

*Жабатинская Ю.В., мл. н. сотрудник, аспирант,
Пацкова С.В., научный сотрудник,*

*ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы», г. Гулькевичи,
e-mail: 1maybest@mail.ru*

*Цаценко Л.В., д-р биол. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, e-mail: mail@kubsau.ru*

Аннотация. Исследования были направлены на изучение генотипической устойчивости гибридов сахарной свеклы и их родительских форм к корнееду на ранних этапах онтогенеза и разработке быстрого и надежного способа оценки селекционных материалов сахарной свеклы по устойчивости к корнееду.

Ключевые слова: сахарная свекла, линия, устойчивость, корнеед, гибрид.

В формировании приспособительных функций, обеспечивающих выживание организмов в меняющихся условиях внешней среды, значительная роль принадлежит устойчивости растений к биотическим факторам. Создание и выращивание устойчивых сортов и гибридов – наиболее выгодный и экологически безопасный способ борьбы с болезнями и вредителями.

Сахарная свекла – одна из основных технических культур. Благодаря своей универсальности, возделывается в России повсеместно. К наиболее вредоносным и распространенным болезням свеклы относятся корнеед (болезнь всходов) и болезни хранения корнеплодов (кагатные гнили). Потери урожая в эпифитотийные годы составляют от 30 до 50% [Самохвалов, 1997].

Корнеед поражает свеклу сразу с момента ее прорастания. Это часто происходит из-за наличия болезнетворных микроорганизмов в семенном материале. При сочетании неблагоприятных для развития проростков погодных, почвенных и других условий гибель растений может достигать 100%. Болезнь приводит к снижению урожайности корнеплодов на 40-50%, [Доценко, 1985] потерям сахара от 11% до 40,5% [Пожар, 1984]. К наиболее активным возбудителям корнееда свеклы относятся микроорганизмы разных видов *Pythium debaryanum* H., *Aphanomyces cochlioides*, *Phoma betae*, и др. Доминирующими возбудителями на всей территории Краснодарского края являются грибы рода *Fusarium*, в зонах с устойчивым увлажнением – южно-предгорной и частично центральной – грибы рода *Pythium Pringsh.*, а в отдельные годы в южно-предгорной – *Aphanomyces* [Воблова, 2001].

Ранее сообщалось предположение, что сорта и формы свеклы, происходящие из северных стран, как правило, более устойчивы к корнееду, нежели сорта южного происхождения [Буренин,

1998; Нурмухаммедов, 1995]. Вместе с тем, считалось, что раздельноплодные сорта свеклы первоначально значительно уступали сростноплодным как по продуктивности, так и по ряду других важных показателей. Гибриды F1 сахарной свеклы, созданные при скрещивании раздельноплодных и сростноплодных форм, как правило, не уступают, а в ряде случаев превосходят сростноплодные стандарты. Для создания высокоадаптивных и конкурентоспособных гибридов раздельноплодной свеклы особенно важно иметь разнообразный, хорошо изученный исходный материал, включая характеристику его по устойчивости к корнееду. Селекция на устойчивость к патогенам и вредителям является основным составляющим звеном в сложной системе эколого-генетических основ и в практической селекции [Жученко, 2001].

Одним из основных направлений в селекции сахарной свеклы является создание гибридов, резистентных к гнилям корнеплодов в период вегетации [Тютюрев, 2002]. При этом общепринятым методом оценки устойчивости селекционных материалов является испытание их в условиях естественного и искусственного инфекционного фона, и отбор высокоустойчивых форм, достоверно отличающихся от других биотипов популяции.

Для создания гибридов сахарной свеклы со стабильным проявлением биологических и хозяйственно-ценных признаков в различных почвенно-климатических условиях следует наиболее углубленно анализировать исходный селекционный материал с применением современных методов исследования. Тем самым обеспечивается отбор генотипов с широкой нормой реакции [Невмержицкая, 2016].

Исследования проводились в условиях лаборатории. Материалом для исследований служили перспективные гибриды и их родительские линии. Материал гибридов готовился в лабораторных условиях одинаковым способом. В работе изучали 12 номеров, выборка каждого варианта составляла 100 шт. семян, в качестве стандарта служил гибрид Кубанский МС 95. Учеты пораженности корнеедом проводили в динамике, ежедневно. При проведении учетов и отборе образцов руководствовались "Методикой исследований по сахарной свекле" (1986). Для учета корнееда использовали стандартную шкалу, разработанную ВНИС [Пожар, 1984]. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Пораженность корнеедом пробных МС гибридов и их родительских компонентов скрещивания в 2019, 2020 гг.

№ п.п	Каталожный номер	Селекционная форма	Поражен. корнеедом, %		Поражен. корнеедом среднее за 2 года, %	В % к стандарту
			2019г	2020г		
1.	1172	ТМС 8-93	12	15	13,5	54
2.	1384	F1 ТМС 8-93 x ТОп 3-99	16	17	16,5	66
3.	1175	ТОп 3-99	19	26	22,5	90
4.	1172	ТМС 8-93	14	14	14	56
5.	1385	F1 ТМС 8-93 x ТОп Кр 24	5	4	4,5	18
6.	1177	ТОп Кр 24	10	5	7,5	30
7.	1173	ТМС 3-127	20	22	21	84
8.	1383	F1 ТМС 3-127 x ТОп 3-99	19	19	19	76
9.	1175	ТОп 3-99	21	14	17,5	70
10.	1173	ТМС 3-127	18	44	31	124
11.	1386	F1 ТМС 3-127 x ТОп Кр 24	9	13	11	44
12.	1177	ТОп Кр 24	8	13	10,5	42
13	-	Кубанский МС 95, стандарт	23	27	25	100

Исследования показали, что среди родительских форм наибольшую устойчивость к корнееду показала материнская линия ТМС 8-93 с каталожным номером 1172 и отцовская линия ТОп Кр 24 с каталожным номером 1177. Наибольшая устойчивость к корнееду была отмечена у гибрида ТМС 8-93 x ТОп Кр 24 с каталожным номером 1385, который имел пораженность 18% по сравнению с контрольным гибридом Кубанский МС 95. Высокой устойчивостью и наименьшей поражаемостью отмечен гибрид с каталожным номером 1384. Проведенные исследования позволяют сделать заключение, что устойчивость гибрида в большинстве случаев зависит от устойчивости компонентов скрещивания.

Для подтверждения полученных результатов и разработки экспресс-метода планируется расширение исследований по тестированию исходных селекционных материалов и экспериментальных гибридов на ранних этапах онтогенеза. Это позволит проводить быстро и надежно оценку селекционных материалов и отбирать формы, обладающие устойчивостью к корнееду.

Литература:

1. Буренин В.И. Свекла / В.И. Буренин, В.Ф. Пивоваров // – СПб. – 1998. – 211 с.
2. Воблова О.А. Видовой состав и частота встречаемости возбудителей корнееда и гнилей корнеплодов сахарной свеклы в степной зоне Краснодарского края / О.А. Воблова // Проблемы защиты растений в Краснодарском крае на рубеже XXI века: Сборник научных трудов. / КГАУ. -2001. – С. 115-119.
3. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (Эколого-генетические основы) А.А. Жученко // М. – 2001. – ч. 2. – С. 1143-1167.
4. Методика исследований по сахарной свекле. // Киев, ВНИС. – 1986. – С. 292.
5. Невмержицкая О.М. Эффективность использования биопрепаратов против возбудителя бурой гнили корнеплодов сахарной свеклы / О.М. Невмержицкая // Сахарная свекла. – 2016. – №2. – С. 40-42.
6. Нурмухаммедов А. К. Устойчивость к корнееду и кагатной гнили образцовсвеклы и их селекционная ценность / А. К. Нурмухаммедов // автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук – Санкт-Петербург. – 1995. – 20 с.
7. Пожар З. А. Комплексные меры против болезней всходов //Сахарная свекла. – 1984. – №. 5. – С. 35-36.
8. Самохвалов А.Н. Фитопатологические основы разработки методов оценки исходного материала овощных растений на устойчивость к бактериальным и грибным болезням // Методы оценки овощных растений на устойчивость к болезням. – М. – 1997. – С. 79, 170.
9. Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойкости растений / С.Л. Тютюрев // Рос. акад. с. – х. наук. Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений. – СПб. – 2002. – 328 с.
10. Доценко А.С. Закономерности проявления гнилей корнеплодов сахарной свеклы и пути ограничения их вредоносности в Киргизской ССР. / Эффективные меры защиты сахарной свеклы от болезней при индустриальной технологии ее возделывания. Под ред. Зубенко В.Ф. Киев. ВНИС. -1985. С. 37-41.

УДК 633. 11.«324»:631.5]: [631.559:631.445.4(470.620)

УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОЦЕНОЗА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К БОЛЕЗНЯМ И ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Загорулько А.В., д-р с.-х. наук, профессор кафедры растениеводства КубГАУ

Кравцов А.М., д-р с.-х. наук, профессор кафедры растениеводства КубГАУ

Бровкина Т.Я., канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства КубГАУ

Амини Хакимулла, аспирант кафедры растениеводства факультета агрономии и экологии КубГАУ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, г. Краснодар, e-mail: rastenievod@kubsau.ru

Аннотация. В четырехфакторном стационарном опыте Кубанского госагроуниверситета в центральной зоне Краснодарского края выявлено влияние агротехнологий и способов основной обработки почвы на поражение листовыми болезнями, урожайность и технологические качества зерна озимой мягкой пшеницы сорта *Степь*. Наибольший уровень продуктивности культуры отмечался при экологически допустимой и интенсивной технологиях – на 15,0 – 16,8 ц/га больше, чем на контроле. Достоверное повышение урожайности озимой пшеницы установлено для двух фонов основной обработки почвы, но величина урожайности возростала более интенсивно при отвальной с периодическим глубоким рыхлением обработке почвы.

Ключевые слова: озимая пшеница, агротехнология, способ основной обработки почвы, распространение и развитие болезни, урожайность, качество зерна.

Известно, что для повышения урожайности озимой пшеницы, а также качества получаемого зерна необходимо строгое соблюдение требований агротехнологии, оптимизация таких элементов, как выбор предшественника, способа основной обработки почвы, системы удобрения, контроль фитосанитарного состояния посевов с помощью средств защиты растений.

Именно эти факторы относятся к основным для формирования высокого уровня продуктивности озимой пшеницы.

Одним из главных факторов является основная обработка почвы. Изучение в течение семи лет эффективности мелких обработок под озимую пшеницу в ФГУП «Имени Калинина» Национального Центра зерна им. П. П. Лукьяненко, проводимых комбинированными орудиями до глубины 8–10 см показало положительную роль мульчи, полученной из стерни и соломы, и предотвращения ветровой и водной эрозии. При этом отмечалось снижение потерь влаги, улучшение водно-физических свойств почвы, и повышение урожайности озимой пшеницы на 0,5 т/га, производительности труда на 18,3 % и снижение расхода ГСМ на 21,3 % [1]. Роль обработки почвы зависит от типа и подтипа почвенной разности, зоны возделывания и погодных условий в течение вегетации озимой пшеницы. Согласно данным исследований Н. И. Мамсирова, Ю.А. Сапиева, Р.К. Тугуз, проведенных в Адыгейском НИИ сельского хозяйства [3], отмечено положительное влияние отвальной вспашки на урожайность озимой пшеницы. Рассматривалось также влияние отвальной и поверхностной обработки почвы на агрофизические свойства слитых выщелоченных чернозёмов. Поверхностная обработка несколько улучшала сложение слоя. Однако преимущество вспашки для уничтожения многолетних сорняков бесспорно. Был установлен отрицательный эффект от несвоевременного применения основной обработки – увеличение глыбистости.

Качественные показатели зерна пшеницы, его питательная ценность определяются также уровнем минерального питания. По данным исследований Казахского национального аграрного университета, при внесении в зернопаровом севообороте минерального азота содержание белка в зерне озимой пшеницы возросло на 10 % [2].

Большой ущерб посевам озимой пшеницы наносят листовые пятнистости. Во Всероссийском НИИ фитопатологии [4] создана методика расчета потерь урожая от болезней, основанная на корреляционном анализе вредоносности болезни и пораженности отдельных органов растений и регрессионном анализе зависимости потерь урожая с пораженностью органов в определенные этапы органогенеза. Выявлено, что листовые болезни проявляются в период от выхода в трубку до цветения (фазы 31–70 по шкале Фикеса), а период максимального поражения приходится на межфазный период «колошение – молочная спелость» (фазы 51–75). На основе разработанных уравнений учеными института составлены шкалы оценки потерь урожая озимой пшеницы по показателям пораженности растений и срокам проявления болезней в посевах. Так, для желтой ржавчины потери урожая по шкале оценки при пораженности 50 % листьев в фазе молочно-восковой спелости составили при раннем проявлении симптомов в фазе кущения – выхода в трубку – 15 %, а при поздних симптомах в фазе колошения – 10 %. В ряде полевых опытов установлено положительное влияние применения удобрений как в сочетании с фунгицидами, так и без них на снижение поражения растений озимой пшеницы видами ржавчины и другими болезнями.

Нами проведена сравнительная оценка влияния технологий с последовательно возрастающей интенсификацией агроприемов на фоне двух способов основной обработки почвы на урожайность и качество зерна озимой мягкой пшеницы Степь по предшественнику – сахарная свекла.

Исследования проводились в 2018-2020 сельскохозяйственных годах на базе четырехфакторного стационарного опыта в учхозе «Кубань», расположенного в центральной зоне Краснодарского края. В схеме опыта содержится выборка вариантов из факториальной (4x4x4) x 3. Анализировались следующие факторы: плодородие почвы; система удобрений; система защиты растений; способ основной обработки почвы. Общая площадь делянки 105 м², учетная – 34 м². Повторность опыта трехкратная.

Изучаемый сорт Степь относится к разновидности *lutescens*, включен в Государственный реестр селекционных достижений по Краснодарскому краю с 2018 года, рекомендован для возделывания в Северо-Кавказском регионе. Короткостебельный. Среднеранний. Потенциальная урожайность высокая, свыше 110 ц/га. Мукомольные и хлебопекарные качества – высокие. Толерантен к корневым гнилям.

В опыте проводилось изучение двух вариантов обработки почвы под озимую пшеницу. Рекомендуемая основная обработка почвы включала двухкратное дискование дискавером фирмы Кун на глубину 10-12 см, а отвальная с периодическим глубоким рыхлением – двухкратное дискование дискавером Кун на глубину 6–8 см и вспашку на глубину 18–22 см на фоне глубокого рыхления на 70 см под подсолнечник. Схемой опыта предусматривалось изучение вариантов агротехнологий: экстенсивная (контроль) – без удобрений и средств защиты растений; беспестицидная; экологически допустимая; интенсивная.

Посев проводился протравленными семенами (Селест Топ – 10 л/т) в оптимальный срок – 8 октября 2018 и 2019 гг. трактором Беларусь 1221 в агрегате с сеялкой Great Plains 151 С. Норма высева семян – 4,5 млн. всхожих семян на 1 га, глубину заделки семян – 5-6 см. В фазу весеннего кущения на вариантах с применением химической системы защиты растений проводили опрыскивание посевов гербицидами Дерби 175, СК + Аксиал, КЭ (0,07+1,3 л/га), с расходом рабочего раствора 200 л/га агрегатом МТЗ-80+ОН-600 (RAU). Под основную обработку почвы вносили аммиачную селитру, аммофос и калийную соль в возрастающих дозах: N₆₀P₃₀K₂₀; N₁₂₀P₆₀K₄₀; N₂₄₀P₁₂₀K₈₀.

На варианте с биологической системой защиты растений (беспестицидная технология) в фазу колошения озимой пшеницы применяли биофунгицид БФТИМ-2, Ж (3 л/га) и инсектицид Инсетим (3 л/га) с расходом рабочей жидкости 200 л/га. Интегрированная система защиты растений от вредителей и болезней в интенсивной технологии предусматривала проведение обработки посевов в фазу цветения озимой пшеницы фунгицидом Прозаро, КЭ (0,8 л/га) и инсектицидом Децис Профи (0,04 л/га).

По результатам опыта установлено, что урожайность на разных агрофонах озимой пшеницы, в среднем за два года, изменялась в зависимости от обработки почвы и изучаемой технологии выращивания от 47,4 до 64,2 ц с 1 га (таблица 1). В среднем по опыту она составила 57 ц/га.

Таблица 1 – Влияние технологии выращивания на урожайность озимой пшеницы при разных способах основной обработке почвы, ц/га (в среднем за два года)

Обработка почвы (фактор А)	Технология (фактор В)				Среднее по фактору А
	Экстенсивная (к)	Беспестицидная	Экологически допустимая	Интенсивная	
Рекомендуемая	48,7	56,5	60,8	64,0	57,5
Отвальная с глубоким рыхлением	46,1	52,6	64,0	64,4	56,8
Среднее по фактору В	47,4	54,5	62,4	64,2	57,1
<i>HCP₀₅</i> <i>по фактору А</i>					0,706
<i>по фактору В</i>					0,576
<i>взаимодействие АВ</i>					0,998

Наименьшая величина прибавки урожайности отмечалась при беспестицидной технологии и составила 7,1 ц/га (15 %), но была достоверной (НСР₀₅ по фактору В – 0,576). Наибольшую прибавку урожайности обеспечила интенсивная агротехнология – 16,8 ц/га (35 %). Двухфакторный дисперсионный анализ урожайных данных показал, что углубление основной обработки почвы не оказало положительного влияния на урожайность культуры, достоверно снижая ее на 0,7 ц/га по сравнению с рекомендуемой (НСР₀₅ по фактору А – 0,706). Способ основной обработки почвы менее существенно повлиял на изменение урожайности озимой пшеницы по сравнению с агротехнологией, но оказал некоторое влияние на качество ее зерна.

Содержание белка в зерне по вариантам опыта варьировало от 11,4 до 16,3 %. Беспестицидная технология способствовала увеличению этого показателя по сравнению с контролем на 2,1 %. На вариантах с экологически допустимой технологией при рекомендуемой и отвальной с глубоким рыхлением способах обработки почвы содержание белка в зерне повышалось на 3,3%.

Наблюдения за развитием болезней по годам исследований существенно различались, на что повлияли складывающиеся в период вегетации погодные условия. Установлено, что в условиях 2019 года поражение листовыми болезнями озимой пшеницы зависело как от способа основной обработки почвы, так и факторов интенсификации технологии выращивания. Учеты, проведенные в фазу молочно-восковой спелости зерна, выявили очень высокую степень распространения желтой ржавчины (70–100 %), септориоза (60–100 %) и пиренофороза (40–100 %). Сильное поражение озимой пшеницы листовыми болезнями было также обусловлено сложившимися в конце мая 2019 г. погодными условиями.

В варианте с беспестицидной и экологически допустимой технологиями выращивания развитие болезни было довольно высоким 22,3–26,6 %. Интенсивная технология снижала развитие болезни в 1,7–2,6 раза. Это свидетельствует о том, что в условиях эпифитотийного развития желтой ржавчины эффективна только химическая защита растений. Вследствие проведения обработки посевов при интенсивной технологии поражение желтой ржавчиной к фазе молочно-восковой спелости зерна не превышало 12%, тогда как на контроле превосходило 20 %. Опрыскивание посевов биофунгицидом БФТИМ-2, Ж не смогло сдержать развитие заболевания. Минимальное поражение септориозом отмечалось при интенсивной технологии выращивания, причем на фоне обоих изучаемых способов обработки почвы. Развитие септориоза при интенсивной технологии составило 5,0–6,8 %, что в 3,2–4,1 раза ниже, чем на контроле.

В год исследований растения озимой пшеницы сорта Степь, начиная с молочной спелости зерна, также довольно сильно поразились пиренофорозом. Минимальное развитие зафиксировано в варианте с интенсивной технологией – 1,3–2,3 % при самом низком уровне распространения болезни – 40–60 %.

В 2020 году поражение листовыми болезнями растений озимой пшеницы было минимальным, ввиду высоких среднесуточных температур воздуха и засушливых явлений в межфазный период колошения – молочно-восковая спелость зерна.

На основании проведенных исследований, установлен максимальный уровень продуктивности озимой пшеницы на фонах повышенного и высокого плодородия почвы с применением минеральных удобрений $N_{120-240}P_{60-120}K_{40-80}$ под основную обработку почвы и обработке посевов гербицидами Дерби и Аксиал в фазе кущения, при интегрированной системе защиты растений от вредителей и болезней. Эти агротехнологии обеспечивали и высокую экономическую эффективность.

Литература:

1. Васюков П. П. Система мульчирующей минимальной обработки почвы под озимую пшеницу [Текст] / П. П. Васюков, В. И. Цыганков, В. А. Кулик // Земледелие. – 2011. – № 4. – С. 19–20.
2. Елешев Р. Е. Влияние приемов технологии на качество зерна / Р. Е. Елешев, Б. Н. Насиев [Текст] // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 24–27.
3. Мамсиров Н. И. Влияние способов обработки почвы на агрофизические свойства слитых чернозёмов [Текст] / Н. И. Мамсиров, Ю. А. Салиев, Р. К. Тугуз // Земледелие. – 2010. – № 8. – С. 23–25.
4. Санин С. С. Метод расчета потерь урожая пшеницы от болезней / С. С. Санин, Т. З. Ибрагимов, Ю. А. Стрижекозин [Текст] // Защита и карантин растений. – 2018. – № 1. – С. 11–15.

УДК 631.811 631.816 631

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

Зайцева К.Г., младший научный сотрудник

Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал федерального государственного бюджетного учреждения науки самарского федерального исследовательского центра российской академии наук, Ульяновск, Россия

Kseniazajceva393@gmail.com

Аннотация. В настоящее время важнейшим направлением деятельности учёных и специалистов в области агрономии является поиск и разработка приёмов выращивания культур, которые могли бы повысить продуктивность растений и качество сельскохозяйственной продукции без увеличения норм внесения удобрений и других средств химизации земледелия. Поэтому в настоящее время актуальным является поиск новых нетрадиционных соединений, которые увеличивают продуктивность культур при производстве продуктов питания. Таковыми являются стимуляторы роста, биологические препараты, микроэлементы нового поколения. Поэтому целью исследований являлось изучение регулятора роста и его влияние на продуктивность озимой пшеницы сорта Марафон. Работа проводилась в 2017 году на полях ФГБНУ Ульяновский НИИСХ. В качестве изучаемого препарата использовался агрохимикат ОптиГроуК в дозировке 2,0 и 4,0 кг/га. Данный препарат представляет собой безводную кристаллическую соль белого цвета (реже с желтоватым оттенком), произведённое фирмой АО «ОХК «УРАЛХИМ». Содержание азотнокислого калия – 985 г/кг. Ценность данного агрохимиката состоит в том, что в нём совмещены два элемента, частично блокирующих усвоение друг друга растениями, когда находятся в составе отдельных соединений.

Исследования 2017 года по влиянию препарата ОптиГроуК показали, что наименьшая урожайность зерна озимой пшеницы была получена на контрольном варианте – 49,1 ц/га. Применение агрохимиката повышало урожайность зерна на 1,3 – 5,2 ц/га или на 2,6 – 10,7 %. По качеству зерно озимой пшеницы Марафон относилось ко второй группе качества. Изменения под влиянием препарата были незначительны. Гораздо более сильное влияние на показатели качества оказали погодные условия в год проведения исследований. Однако следует отметить, что некорневая подкормка растений препаратом ОптиГроуК способствовала увеличению массы 1000 зёрен пшеницы по сравнению с контрольным вариантом на 0,3 – 2,0 г, содержание клейковины увеличилось на 0,1 – 0,4 %, белковость зерна достигла 12,4 %.

Ключевые слова: озимая пшеница, стимулятор роста, урожайность зерна, прибавка урожая, масса 1000 зёрен, клейковина, белок.

Введение. Главной задачей сельскохозяйственного производства является дальнейшее увеличение производства зерна. В выполнении поставленной задачи большая роль принадлежит важнейшей продовольственной культуре – озимой пшенице. Озимая пшеница – одна из важнейших, наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. Ее ценность состоит в том, что зерно отличается высоким содержанием белка и углеводов, наряду с яровой пшеницей ее широко используют в хлебопечении, макаронной, кондитерской промышленности. Отходы мукомольной промышленности, солому и полосу используют на корм скоту.

Регуляторы роста находят всё большее применение в современных технологиях производства продукции растениеводства. К ним относятся природные и синтетические органические соединения, которые в малых дозах активно влияют на обмен веществ растений, вызывая стимуляцию или подавление их роста и морфогенеза.

В последние годы появилось ряд публикаций, освещающих влияние регуляторов роста на продуктивность сельскохозяйственных культур [2, 3, 4,5].

В сельском хозяйстве применение регуляторов роста растений началось в середине 1930-х годов в США. Использование регуляторов роста растений в зарубежных странах ориентировано на решение конкретной задачи получения заданного качества и количества сельскохозяйственной продукции. В России объёмы их применения пока невелики, и не в последнюю очередь это связано с тем, что эффективность регуляторов роста зависит от своевременности всех агротехнических мероприятий, включая применение удобрений и пестицидов, точное соблюдение норм расхода, сроков и технологий их применения [1].

Методика. Полевой опыт проводили на полях ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ» Ульяновского района Ульяновской области.

Опыт заложен методом систематических повторений в четырёхкратной повторности. Общая площадь делянки – 50 м², учётная – 41,25 м².

Схема опыта

1. Контроль без обработки.

2. ОптиГроуК. Опрыскивание растений: 1-е – в фазе выход в трубку. 2-е – в фазе флаг-лист, расход препарата 2,0 кг/га, расход рабочей жидкости 300 л/га.

3. ОптиГроуК. Опрыскивание растений: 1-е – в фазе выход в трубку. 2-е в фазе флаг-лист, расход препарата 4,0 кг/га, расход рабочей жидкости 300 л/га.

В качестве объекта исследований использован сорт мягкой озимой пшеницы Марафон.

Посев производили селекционной сеялкой СН – 16. Норма высева семян – 5,5 млн шт./га. Технология возделывания – общепринятая в области.

Обработки растений (фаза кушения и фаза трубкавания) проводились вручную используя ранцевый опрыскиватель в вечернее время, дозами препаратов рекомендованными производителями. Контрольные делянки опрыскивались водой.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 6,43-6,62 %, общего азота – 0,26 %, подвижного P₂O₅ – 214-228 мг/кг почвы и подвижного K₂O – 101-117 мг/кг почвы по Чирикову, рН_{кcl} – 6,3-6,8, гидролитическая кислотность 1,20 -1,29 ммоль/100г почвы, сумма поглощенных оснований 39,7-42,2 ммоль/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 96, 9-97,2 %.

Вегетационный период 2017 года характеризовался прохладной и дождливой весенне-летней погодой и засушливой в августе и сентябре. В июле наблюдался умеренно тёплый температурный режим с рекордным количеством осадков 163 мм (281 % от нормы). Гидротермический коэффициент 1,3 при норме 1,0.

Фенологические наблюдения, полевые учёты проводили согласно методике Государственного испытания (1989) [6] и методике полевого опыта (1985) [7]. Качественные показатели зерна: содержание белка и клейковины определяли экспресс методом в цельном зерне без размола на приборе Инфраматик 9200.

Результаты. Урожайность – это конечный результат выращивания культуры. По данным за 2017 год можно отметить увеличение урожайности озимой пшеницы после применения стимулятора роста в сравнении с контролем (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой пшеницы при применении агрохимиката ОптиГроуК, т/га

Вариант	Урожайность, т/га	+/- к контролю	% к контролю
1.	4,91	-	
2.	5,18	0,27	5,5
3.	5,43	0,52	10,6
НСР₀₅	0,71		
P	1,16		

Наименьшая урожайность зерна озимой пшеницы была получена на контрольном варианте – 4,91 т/га. Применение изучаемого агрохимиката повышало урожайность на 0,27-0,52 т/га или на 5,5- 10,6 %. Обработка ОптиГроуК в дозе 2,0 кг/га позволила получить достоверное увеличение урожайности – 0,27 т/га (5,5 %). Максимальный сбор зерна – 5,43 т/га (10,6 %) получен при обработке посевов агрохимикатом ОптиГроуК в дозе 4кг/га.

При изучении влияния обработок стимулятором на качественные показатели зерна были проведены качественные анализы по показателям содержания клейковины и белка.

Важным в составе зерна пшеницы является количество белка. Его содержание в мягкой озимой пшенице в среднем составляет 11,6 %. При низком содержании общего белка (ниже 11,6 %) в пшенице формируются недостаточное количество двух клейковинных белков.

Клейковинные белки являются составными частями зерна, которые не только повышают питательную ценность хлебных изделий, но и определяют высокие хлебопекарные качества пшеничного теста.

Проведённые исследования показали, что после обработки посевов озимой пшеницы регулятором роста изменения в качественных показателях были несущественными и в большей степени зависели от агрометеорологических условий в год проведения опыта (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние регулятора роста на качественные показатели зерна

Вариант	Масса 1000 зерен, гр	Белок, %	Клейковина, %
1.	45,7	11,6	27,6
2.	47,0	11,8	27,7
3.	47,7	12,4	28,0

Однако необходимо отметить, что некорневая обработка растений стимулятором роста ОптиГроуК способствовало увеличению массы 1000 зёрен по сравнению с контрольным вариантом на 1,3 – 2,0 грамма. Эффект от применения ОптиГроуК в дозе 4,0 кг/га был чуть выше, чем 2 кг/га и составил 47,7 грамма. Анализ результатов показал, что повышение белка в зерне, после обработки изучаемым агрохимикатом на варианте с расходом препарата 4,0 кг/га было больше, чем при обработке с расходом 2,0 кг/га – 12,4 %, на остальных вариантах увеличение белковости было значительно меньше.

Анализ полученных данных по количеству клейковины в зерне показал увеличение её содержания по сравнению с контролем на 0,1-0,4 %. Наибольшее увеличение содержания клейковины отмечено также после обработки стимулятором роста ОптиГроуК в дозе 4,0 кг/га.

Выводы.

1. Наибольшую урожайность озимая пшеница сформировала при двукратной обработке посевов препаратом ОптиГроуК в дозировке 4,0 кг/га – 5,43 т/га
2. Наиболее эффективной дозировкой, повышающим содержание белка в зерне оказалась 4,0 кг/га (12,4 %). Наибольшее количество клейковины в зерне (28,0 %) и увеличение массы 1000 зерен (47,7 г) отмечено после обработок изучаемым стимулятором роста на варианте с расходом препарата 4,0 кг/га.

Литература:

1. Шаповал О.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях / О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А. Коршунов // Защита и карантин растений. – 2014. – №6. – С. 16-20.
2. Сажина С.В. Влияние регуляторов роста на продуктивность сои в условиях Курганской области / С.В. Сажина, О.А. Паластрова // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. – № 4. – С. 19-21.
3. Бутусов А.С. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании озимой пшеницы // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 11(65). – С. 50-52.
4. Чижова М.С. Влияние удобрений и стимуляторов роста на урожайность и качество зерна кукурузы / М.С. Чижова, Н.Н. Гузенко // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». – 2019. – № 7-1. – С. 586-592.
5. Тедеева А.А. Эффективность применения стимуляторов роста / А.А. Тедеева, В.В. Тедеева, Д.М. Мамиев // Тенденция развития науки и образования. – 2020. – № 58-4. – С. 40-41.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: 1989. – 194 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. // Агропромиздат. М.: 1985. – 351 с.

УДК 631(092): 635.646

ВЛАЖНОСТЬ ЗЕРНА КАК ВАЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРИ СОЗДАНИИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

*Исакова С.В., аспирантка факультета агрономии и экологии
Цаценко Л.В., доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»
Россия, г. Краснодар*

Аннотация: влажность зерна кукурузы является важным показателем при уборке, хранении и переработке зерна, а также при подборе родительских линий.

Ключевые слова: кукуруза, влажность зерна, урожайность, хранение зерна, родительские линии.

Кукуруза является третьей по значимости культурой в мире после пшеницы и риса. Широкие масштабы ее производства обусловлены использованием зерна и субпродуктов этой куль-

туры на пищевые, кормовые, фармацевтические и другие цели. Кукуруза обладает высокой пищевой ценностью и экономической рентабельностью. В 2019 году мировые посевные площади под кукурузу на зерно и силос составили 191,5 млн. га, что составляет 10% от площади мировой пашни, в том числе в Китае – 41,3 млн. га, США – 32,9 млн. га, Индии – 9,3 млн. га, России – 2,5 млн.га [3]. Объемы мировой урожайности и объемы производства растениеводческой продукции кукурузы увеличиваются с каждым годом (таблица 1).

Для обеспечения наилучшего качества урожая рекомендуется уборка зерна и силоса с соблюдением всех технологических рекомендаций. Прежде всего стоит учитывать такие показатели, как уборочная влажность, склонность зерна к механическим и тепловым повреждениям, зараженность грибками и насекомыми.

Таблица 1 – Объемы урожайности и объемы производства кукурузы (включая на пищевые, кормовые цели и для производства крахмала) в мире, 2015-2019 гг.

Страна	Показатель	2015	2016	2017	2018	2019
Чили	Урожайность, ц/га	115,1	111,9	124,7	128,5	128,8
	Объемы производства, тыс.т	1,2	1,0	1,1	0,9	0,9
Турция	Урожайность, ц/га	100,0	96,5	100,0	107,5	115,4
	Объемы производства, тыс.т	6,2	5,5	5,3	5,7	6,0
Бангладеш	Урожайность, ц/га	68,9	69,6	75,1	77,8	80,4
	Объемы производства, тыс.т	2,6	2,8	3,3	3,5	4,4
Сербия	Урожайность, ц/га	57,1	74,5	40,0	77,8	79,4
	Объемы производства, тыс.т	6,0	7,6	4,0	7,0	7,7
Китай	Урожайность, ц/га	58,9	59,7	61,1	61,1	63,2
	Объемы производства, тыс.т	264,9	263,6	259,1	257,3	260,8
Россия	Урожайность, ц/га	49,3	55,1	49,0	48,1	57,0
	Объемы производства, тыс.т	13,2	15,3	13,2	11,4	14,3
Молдавия	Урожайность, ц/га	22,0	29,9	36,9	42,3	43,3
	Объемы производства, тыс.т	1,1	1,4	1,7	2,1	2,1

Оптимальной для уборки зерна кукурузы является влажность зерна в диапазоне 18 – 25%. Важной технологической характеристикой качества урожая является влажность зерна, ненадлежащий контроль которой при хранении может стать причиной значительных потерь. Хранение зерна с повышенной влажностью влечет за собой снижение его качества, вызванное самогреванием, прорастанием, слеживанием, а также развитие плесени и зерновых вредителей и повышение интенсивности дыхания [4,5]. Развитие зерен кукурузы делят на следующие фазы: латентная фаза (формирование зерна), фаза экспотенциального роста, фаза налива (молочная, молочно – восковая и восковая спелость) и фаза высыхания и созревания (полная спелость). Латентная фаза является периодом активного деления и дифференцировки клеток. Для нее характерно быстрое увеличение содержания воды без накопления сухого вещества. После латентной фазы наступает период быстрого накопления крахмала. Как и в предыдущей фазе, содержание воды продолжает быстро увеличиваться и в конечном итоге устанавливается максимальный объем зерновки. Этот этап обычно называют периодом эффективного налива зерна. Максимальный уровень содержания влаги в зерне наблюдается в середине фазы налива. После начинается период активной потери влаги: во время фазы сушки и созревания зерно теряет воду, достигает физиологической спелости (максимальное накопление сухого вещества) и на

месте крепления к початку образуется черная точка. После этого потеря влаги зерном происходит пассивно, без затрат энергии материнского растения [2, 4].

Различают четыре состояния товарного зерна: сухое, средней сухости, влажное и сырое. Контроль влажности производится на всех этапах поступления зерна на хранение. На этапе поступления с поля на ток контроль влажности проводят с целью предварительной оценки качества свежесобранного зерна. При поступлении зерновой массы с тока на зерносушилку в соответствии с результатами измерения влажности определяют режимы обработки, в том числе и сушки зерна, перед отправкой на предприятие. В момент поступления на предприятие определение влажности проводят с высокой точностью, поскольку по этому показателю производят расчеты с поставщиками зерна. Во время поступления зерна на приемный пункт предприятия его влажность измеряют повторно по результатам среднесуточной пробы и осуществляют закладку на хранение. В случае, если необходимо провести сушку, эта величина влажности определяет режим работы сушилок. В процессе хранения так же проводится оценка влажности зерна в сроки, определяемые технологическими инструкциями; это позволяет предупредить потери, а также обнаружить увлажнение зерна при взаимодействии с атмосферным воздухом [1,4].

Существуют две группы методов измерения влажности: прямые (определяют количество влаги в зерне) и косвенные (измеряют параметр, зависящий от влажности). Основными методами измерения влажности зерна являются: термогравиметрический; электрофизический и ядерно-физический. Термогравиметрический метод, или метод высушивания (сушка в печи, галогенная или инфракрасная сушка) является стандартным методом определения влажности, который заключается в сушке пробы зерна до достижения равновесия с окружающей средой. Все большую популярность приобретают инфракрасные термогравиметрические (ИК ТГ) влагомеры, основанные на обезвоживании объекта измерений ИК излучением с автоматическим взвешиванием в процессе сушки. Термогравиметрический метод определения влажности, реализованный в ИК ТГ влагомерах, не требуют градуировки в отличие, например, от метода ИК-спектроскопии. Множество современных переносных и лабораторных приборов для измерения влажности зерна основано на электрофизических методах, которые позволяют непосредственно преобразовывать влажность в электрический параметр. В некоторых влагомерах нашли применение ядерно-физические методы, в основе которых лежит поглощение радиочастотной энергии или энергии γ -лучей, ядрами атомов водорода воды при нахождении влажного зерна в магнитном поле. По степени поглощения можно судить о влагосодержании исследуемой пробы зерна [1,2].

Вода является естественным компонентом зерна кукурузы и существенно влияет на физиологические процессы, качество зерна и рентабельность. На сегодняшний день в большинстве случаев скорость потери влаги зерном при созревании это результат взаимодействия внешних факторов (погодные условия) и морфологических признаков початка и зерновки, определяющих темп высыхания зерна после достижения физиологической спелости. В условиях интенсивных технологий земледелия гибриды с пониженной уборочной влажностью становятся все более актуальными и востребованными. Создание таких гибридов является перспективным направлением в селекции кукурузы.

Литература:

1. Манжесов В. И., Попов И. А., Максимов И. В. [и др.] Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства: учебное пособие; под общей редакцией В. И. Манжесова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 624 с
2. Al-Kazaali H. A., Baktash F. Y. Responce of corn grain traits to harvesting moisture //The Iraqi Journal of Agricultural Science. – 2017. – Т. 48. – С. 12.
3. knoema.ru
4. Mousavi S. N., Bodnár K., Nagy J. Evaluation of decreasing moisture content of different maize genotypes //Acta Agraria Debreceniensis. – 2018. – №. 74. – С. 147-151.
5. Smith W. A. et al. Effects of Storage Moisture Content on Corn Stover Biomass Stability, Composition, and Conversion Efficacy //Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. – 2020. – Т. 8. – С. 716.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН ШТАММАМИ РИЗОТОРФИНА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Калицева Д.Т., доцент, кандидат с.-х. наук
Гегкиев А.Б., магистрант второго года обучения
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,
Россия, г. Владикавказ, e-mail: F-AT@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по эффективности инокуляции семян клевера лугового сортов Дарьял и Фарн ризоторфином штаммами: 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^б и 348 селекции ВНИИСХМ г. Санкт-Петербург. Выделен штамм 340^б, показавший наибольшую эффективность на посевах обоих сортов. Уровень рентабельности 100% (сорт Дарьял) и 118 % (сорт Фарн) рентабельности.

Ключевые слова: клевер, ризоторфин, инокуляция, урожайность, зеленая масса, чистый доход.

Важное значение в организации кормовой базы животноводства играют посевы клевера. Культура отлично поедается скотом и хорошо отрастает после скашивания и стравливания. Полного развития достигает на второй год и держится в травостое до 3-4 лет. При правильном удобрении и режиме использования дает 6,0-7,5 т/га сена. В 100 кг сена содержится 52,3 корм. ед. 8,2 кг переваримого протеина, в 100 зеленой массы – 22,8 корм. ед. и 3,0 кг переваримого протеина [1,2]. Поэтому возрастает роль агротехнических приемов, способствующих улучшению условий роста и развития клевера, что, в конечном счете, позволит обеспечить не только рост урожайности, но и повышения плодородия почв [2,3,4]. Являясь лучшим предшественником для зерновых, технических и овощных культур он повышает урожайность зерновых, высеянных по клеверу на 10-15 ц/га [5,6]. Если же использовать клевер в качестве сидеральной культуры, то это равноценно внесению 30 т/га навоза [7].

В связи с этим, используя принципы биологизации земледелия, следует решить множество вопросов, главными из которых являются, воспроизводство плодородия почвы на основе преимущественного применения биологических факторов, биологизации системы мер по защите растений от вредных объектов, максимальное использование агроэкологических ресурсов продуктивности и другие [8,9,10].

Показательно, что в передовых странах мира предпринимаются значительные усилия в разработке способов обеспечения растений преимущественно биологическим азотом. При этом большое внимание уделяется посевам клевера и различным приемам, повышающим интенсивность азотфиксации.

Сельскохозяйственная практика показывает, что за счет внедрения сортовых посевов клевера лугового, при оптимальной технологии выращивания можно повысить урожайность кормовой массы на 25-30% [11,12]. Следовательно, определение эффективности инокуляции семян клевера лугового штаммами ризоторфина вполне актуально.

На основе экономических показателей при оценке производства определяется эффективность или, убыточность агротехнологических мероприятий.

В связи с этим перед нами была поставлена задача: определить экономическую эффективность предпосевной инокуляции семян клевера разными штаммами ризоторфина.

Полевые опыты проводились в горной зоне РСО-Алания в 2018-2020 годах на Правобережном государственном сортоиспытательном участке. Почва – выщелоченный чернозем. В пахотном слое: рН сол.– 5,8; содержание гумуса 5,4 %, легкогидролизуемого азота – 75 мг/кг, доступного фосфора – 90 мг/кг, подвижного калия – 150 мг/кг.

Объектами исследований были местные сорта клевера лугового Дарьял и Фарн селекции Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства (НПО Горное) и штаммы ризоторфина: 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^б и 348 селекции

ВНИИСХМ г. Санкт-Петербург. В вариантах полевого опыта семена клевера перед посевом инокулировали штаммом ризоторфина из расчета 300 г на гектарную норму семян. Схема полевого опыта представлена в таблице. Учетная площадь делянки 10 м², повторность четырехкратная. Способ посева рядовой с нормой высева – 14 кг/га. Технология возделывания клевера лугового общепринятая для зоны.

По вариантам опыта определяли: прибавку урожая, затраты на инокуляцию семян, стоимость дополнительной продукции, чистый доход и уровень рентабельности.

Сопоставление дополнительных издержек со стоимостью добавочной продукции позволяет определить эффективность произведенных затрат. В зависимости от поставленной цели и достоверности опыта эффективность изучаемого агромероприятия можно установить по фактическим затратам, нормативно-расчетным путем и комбинированно, то есть с частичным использованием фактических и нормативных материалов.

Экономическую эффективность инокуляции семян штаммами ризоторфина при возделывании клевера лугового можно охарактеризовать комплексом показателей: урожай и его качество на вариантах с инокуляцией семян ризоторфином и на контрольном варианте; затраты на выращивание, уборку, транспортировку, и реализацию урожая зеленой массы вариантов с инокуляцией семян и без инокуляции; дополнительные затраты на применение штаммов ризоторфина.

Таблица – Экономическая эффективность инокуляции семян штаммами ризоторфина при возделывании клевера лугового

№	Показатель	Варианты						
		контроль	ризоторфин шт. 71-94	ризоторфин шт. 72-94	ризоторфин шт. 73-94	ризоторфин шт. 74-94	ризоторфин шт. 340 ^б	ризоторфин шт. 348
сорт Дарьял								
1.	Урожай, т/га	20,1	22,1	20,8	21,9	22,4	23,3	22,8
2.	Прибавка урожая, т/га	–	2,0	0,7	1,8	2,3	3,2	2,7
3.	Затраты с инокуляцией семян на 1 га, руб.	–	1604	1604	1604	1604	1604	1604
4.	Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	2000	700	1800	2300	3200	2700
5.	Чистый доход, руб./га	–	396	-904	196	696	1596	1096
6.	Уровень рентабельности, %	–	24,7	-56,4	12,2	43,4	100	69,3
сорт Фарн								
1.	Урожай, т/га	18,8	20,4	19,4	19,7	21,1	22,2	21,4
2.	Прибавка урожая, т/га	–	1,6	0,6	0,9	2,3	3,5	2,6
3.	Затраты с инокуляцией семян на 1 га, руб.	–	1604	1604	1604	1604	1604	1604
4.	Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	1600	600	900	2300	3500	2600
5.	Чистый доход, руб./га	–	-4	-1004	-704	696	1896	996
6.	Уровень рентабельности, %	–	-0,2	-62,5	-43,8	43,4	118,2	62,1

Данные таблицы свидетельствуют, что урожайность зеленой массы клевера на контрольных вариантах составила 20,1 т/га (сорт Дарьял) и 18,8 т/га (сорт Фарн). Прибавки урожая зеленой массы колебались от 0,7 до 3,2 т/га (сорт Дарьял) и от 0,6 до 3,5 т/га (сорт Фарн). Затраты на инокуляцию семян при стоимости ризоторфина 300 г на гектарную норму семян – 200 руб. в сумме составили 1604 рубля на всех вариантах.

При этом стоимость дополнительной продукции повышалась по вариантам опыта от 700 рублей (3 вариант инокуляция штаммом 72-94) до 3200 рублей (6 вариант, инокуляция шт. 340^б) сорт Дарьял и с 600 рублей до 3500 рублей соответственно сорт Фарн. При стоимости 1 т зеленой массы 1000 рублей.

Расчеты экономической эффективности показывают, что не все варианты с предпосевной инокуляцией семян клевера лугового были эффективными по сравнению с контрольным вариантом.

Так чистый доход по вариантам опыта (при общих затратах 1604 рубля) составил 396, -904, 196, 696, 1596 и 1096 руб./га (сорт Дарьял) и -4, -1004, -704, 696, 1896 и 996 руб./га (сорт Фарн). Следовательно, нерентабельна инокуляция семян клевера лугового сорта Дарьял штаммом 72-94 и мало рентабельна инокуляция штаммом 73-94.

По сорту Фарн нерентабельной была инокуляция семян штаммами 71-94, 72-94 и 73-94. Более высокую рентабельность определили при инокуляции семян обоих сортов клевера штаммами: 74-94, 340^б и 348, чистый доход при этом колебался от 696 до 1596 руб./га (сорт Дарьял) и от 696 до 1896 руб./га (сорт Фарн).

Наибольшую эффективность проявила предпосевная инокуляция семян клевера лугового штаммом 340^б, при которой чистый доход составил 1596 руб./га сорт Дарьял и 1896 руб./га сорт Фарн, а уровень рентабельности 100% и 118% соответственно.

Поэтому при возделывании клевера лугового на зеленую массу на выщелоченном черноземе горной зоны РСО-Алания семена перед посевом следует инокулировать ризоторфином штаммом 340^б.

Литература:

1. Нагибин А.Е. Новый сорт клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) Добряк / А.Е. Нагибин, М.А. Тормозин, А.А. Зырянцева // Кормопроизводство. 2016. №12. – С. 37-39.
2. Фарниев А.Т. Повышение интенсивности симбиотической азотфиксации посевов клевера при использовании агроруд морского происхождения / А.Т. Фарниев, М.В. Герасименко // Известия ТСХА. М. 1997. Вып. 4. – С. 206-214.
3. Бекузарова С.А., Фарниев А.Т., Басиева Э.Б., Гасиев В.И., Калицева Д.Т. Способ стимуляции роста и развития растений клевера. Патент на изобретение RU 2416186 С1, 20.04.2011. Заказ № 2009136313/21 от 30.09.2009.
4. Фарниев А.Т. Значение бобовых трав в повышении продуктивности фитоценозов / А.Т. Фарниев, Д.Т. Калицева, А.А. Сабанова / материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 85-летию выдающегося ботаника-исследователя флоры Северного Кавказа доктора биологических наук, профессора, академика Академии наук Чеченской Республики Галушко Анатолия Ивановича. 2011. – С. 237-244.
5. Шпаков А.С. Клевер в полевом кормопроизводстве / А.С. Шпаков, Ю.К. Новоселов, И.С. Шатилов, Г.Д. Харьков / Клевер в России. М., 2002. – С. 157-239.
6. Мамсиров Н.И. Эффективность применения биопрепаратов при возделывании зерновых культур / Н.И. Мамсиров, О.А. Благополучная // Земледелие. 2014. №5. – С. 21-23.
7. Киселев Н.П. Вятские клевера / Н.П. Киселев, А.Д. Кормщиков Е.В. Никифорова. – Киров: Вятка, 1995. – 276 с.
8. Каравянский Н.С. Защита клевера от вредителей и болезней / Н.С. Каравянский / М.: Росагропромиздат, 1989. – 47 с.
9. Фарниев А.Т. Экологическая роль бобовых трав и амаранта в стабилизации плодородия почвы / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Д.К. Ханаева / Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. №4. – С. 38-46.
10. Мамсиров Н.И. Биопрепараты при возделывании зерновых культур в Адыгее / Н.И. Мамсиров, О.А. Благополучная, З.Ш. Дагужиева, Н.И. Девтерова // Новые технологии. 2016. № 1. – С. 122-127.
11. Новоселова А.С. Научные основы и практика экологической селекции клевера лугового / А.С. Новоселова, М.Ю. Новоселов / Экологическая селекция и семеноводство клевера лугового. – М.: Эльф ИПР, 2012. – С. 7-21.
12. Фарниев А.Т. Влияние микробных препаратов на продуктивность клевера лугового / А.Т. Фарниев, С.А. Бекузарова, А.А. Сабанова, М.В. Герасименко // Кормопроизводство. 2010. №10. – С. 26-29.

СИДЕРАЦИЯ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОРОТКО- РОТАЦИОННЫХ КАРТОФЕЛЬНЫХ СЕВООБОРОТАХ

Касаткин С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, Шишкина С.В.

(e-mail: ivniicx@rambler.ru)

*Ивановский научно- исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ
«Верхневолжский ФАНЦ», Ивановская обл., с. Богородское*

Аннотация. Изучалось влияние сидеральных удобрений на урожайность картофеля в специализированных коротко- ротационных севооборотах, а также способов использования сидеральных посевов (горчица белая). Выявлена эффективность горчицы белой в качестве важного источника пополнения органического вещества и улучшения фитосанитарного состояния почвы. Этот прием при дополнительном внесении небольшого количества азотных удобрений позволяет пополнить запас воздушно-сухого органического вещества в почве до 2,6 т/га и получить прибавку урожая картофеля до 2,0 т/га. Клеверный сидеральный пар существенно превосходит другие сидераты, что объясняется не только высоким запасом сидеральной массы и содержащихся в ней питательных элементов, но также улучшением агрофизических условий и структуры почвы под влиянием корневой системы клевера. Осенняя запашка сидерата способствовала увеличению урожайности картофеля, как на удобренном фоне, так и без использования минеральных удобрений.

Ключевые слова: картофель, севообороты, сидеральные культуры, запашка, плодородие почвы.

Введение. Агропромышленный комплекс в последние десятилетия функционирует в условиях хронического дефицита ресурсов – современной сельскохозяйственной техники и машин, удобрений, средств защиты растений, оборотных и финансовых средств. Вследствие этого снижается продуктивность и плодородие пашни. Выход из складывающейся ситуации – в повсеместном и широком использовании биологических и ресурсосберегающих факторов интенсификации, таких как, выращивание картофеля в специализированных коротко- ротационных севооборотах с использованием в качестве органического удобрения легко возобновляемых источников – сидеральных культур и их смесей, а также эффективных способов заделки сидеральной массы.

Исследования, проведенные в НИИ картофельного хозяйства, показали, что запашка сидеральных культур положительно влияет на урожайность картофеля [1, 2].

Более ограничены возможности для возделывания пожнивных сидератов. В большинстве случаев посевы их проводятся после уборки озимых и ранних яровых зерновых культур. Наиболее продуктивны в пожнивных посевах редька масличная, сурепица, горчица белая, фацелия и люпин однолетний, которые обеспечивают формирование 150-315 ц/га надземной массы, что по органическому веществу эквивалентно 14-30 т подстилочного навоза [3].

Результаты исследований на среднесуглинистых дерново-подзолистых почвах Подмосковья показали, что если внесение 20 т/га навоза повышает урожайность картофеля на 48%, равноценное ему количество минеральных удобрений – на 36%, то запашка зеленой массы поживной горчицы (15-20 т/га) в чистом виде повышает сбор клубней на 49,8%, а в сочетании с удобрением соломой (5-6 т/га) – 58,6%. При этом повышается товарность клубней и содержание крахмала в них [4].

Запахиваемая зеленая масса сидератов не только влияет на урожайность картофеля, но и значительно обогащает почву органическим веществом, азотом и снижает засоренность полей. Следует отметить, что для получения высокой зеленой массы сидератов необходимо под них вносить минеральные удобрения. Эффект достигают тогда, когда запахивают не менее 100-120 ц/га массы [5].

В большинстве научных рекомендаций, агрономических руководствах рассматривается только единственный вариант заделки зеленой массы сидерата в почву – это запашка. Однако имеется и такое мнение, что осенью зеленую массу необходимо оставлять, не заделывая в

почву, за зиму она превращается в мульчу, способствует снегозадержанию и накоплению запасов влаги, а каналы, образованные разлагающимися корнями, заполняются водой, которая при замерзании разрывает стенки этих каналов, тем самым создавая пористую структуру почвы.

Поэтому возникла необходимость на основе всестороннего агроэкономического обоснования изучить влияние на физические свойства почвы и урожайность картофеля не только видов сидеральных культур, но и способов их использования.

Результаты исследований и их обсуждение. В опытах нашего института в период с 2012 по 2019 гг. изучалось влияние сидеральных удобрений на урожайность картофеля в специализированных коротко- ротационных севооборотах, а также способов использования сидеральных посевов (горчица белая). Варианты опыта представлены в таблице 1. Способы использования сидератов изучались на картофеле раннего сорта Уладар и среднеспелого сорта Скарб на двух фонах минерального питания: контроль (без удобрения) и N90P90K90. Запашка сидерата осуществлялась в 2 срока: осенью перед наступлением устойчивых заморозков и весной в период наступления технологической спелости почвы.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая, по гранулометрическому составу легкосуглинистая. В слое почвы 0-20 см содержалось: гумуса 1,65 %, подвижного фосфора – 156 мг/кг почвы, обменного калия 177 мг/кг, рН (KCL) – 6,2, сумма поглощенных оснований – 6,7 мг-экв/100г.

Сравнительное изучение эффективности различных сидеральных предшественников показало, что уровень урожайности по всем вариантам снижался по годам, а прибавки урожая от действия сидератов при этом увеличивались и достигли максимальных значений в 2014г. (табл. 1). Основная причина этого – закономерное снижение плодородия почвы в контрольном варианте при бессменном возделывании картофеля.

Таблица 1 – Урожайность картофеля в севооборотах

№ п/п	Культуры севооборотов	Фон питания	Урожайность, т/га				Прибавки, т/га (%)	
			2012г	2013г	2014г	сред.	от предшественника	от NPK
1	1.Картофель бес-сменно	1	21,9	20,1	9,7	17,2	-	-
		2	26,4	22,4	12,2	20,3	-	3,1 (18)
2	1.Картофель бес-сменно, после уборки горчицы	1	23,7	20,3	12,8	18,9	1,7 (10)	-
		2	26,6	22,9	17,3	22,3	2,0 (10)	3,4 (18)
3	Картофель по вико-овсяной смеси	1	22,1	21,0	13,8	19,0	1,8 (10)	-
		2	26,3	25,7	18,0	23,3	3,0 (15)	4,3 (23)
4	Картофель по вико-овсяной смеси	1	22,3	21,2	15,0	19,5	2,3 (13)	-
		2	27,5	25,9	18,2	23,9	3,6 (18)	4,4 (23)
	Картофель по картофелю	1	21,7	20,3	11,7	17,9	0,7 (4)	-
		2	26,8	23,4	17,0	22,4	2,1 (10)	4,5 (25)
5	Картофель по кле-верному пару	1	24,3	21,9	19,2	21,8	4,6 (27)	-
		2	30,8	27,9	24,2	27,6	7,3 (36)	5,8 (27)
НСР ₀₅ , т/га			1,6	1,1	1,5			

Примечание: 1 – без удобрений (б/у) 2 – (NPK)₈₀

В среднем за 3 года наименьшие прибавки (1,7-2,0 т/га или 10%) от действия сидератов получены в варианте, где бессменное возделывание картофеля прерывалось промежуточной горчицей белой, с которой дополнительно поступало в почву 2,1-2,6 т/га воздушно-сухой сидеральной массы. Увеличение количества сидеральной массы в почве до 7,0-8,7 т/га в сидеральном пару на основе вико-овсяной смеси повысило отдачу от сидератов до 2,3-3,6 т/га или на 18 %. В клеверном сидеральном пару в почву дополнительно поступило 9,4 – 11,2 т/га воздушно-сухой сидеральной массы, что сказалось повышением урожайности картофеля на 4,6 – 7,3 т/га или на 27-36 %.

Предшественником картофеля в опыте по изучению способов использования сидератов

были озимые зерновые культуры после которых производился посев горчицы белой. С наступлением устойчивых заморозков (середина октября) на половине площади была проведена за-пашка сидеральной массы, урожайность которой составляла по годам соответственно 230, 130 и 212ц/га. На оставшейся площади весной при наступлении технологической спелости почвы осуществлялась за-пашка остатков сидерата.

Следует отметить ежегодную закономерность в превышении урожайности на вариантах с осенней за-пашкой сидерата, как на удобренном фоне, так и без использования минеральных удобрений.

Математическая обработка урожайных данных свидетельствует о достоверной прибавке на вариантах опыта при осенней заделке сидерального удобрения в первые два года исследований, а также от ежегодного использования полного минерального удобрения по всем вариантам опыта (табл.2).

Исключением был 2019 год, когда оба сорта показали одинаково высокий уровень урожайности, разница по вариантам составила 0,1 – 0,7 т/га. Однако математическая обработка урожайных данных свидетельствует о недостоверности влияния данного фактора.

Таблица 2 – Урожайность картофеля

Сорт	Срок за-делки си-дерата	Фон пита-ния	2017 год		2018 год		2019 год	
			Уро-жай, т/га	Прибавка от удобрений, т/га (%)	Уро-жай, т/га	Прибавка от удобрений, т/га (%)	Уро-жай, т/га	Прибавка от удобрений, т/га (%)
Скарб	Весна	0	13.8	-	19.9	-	31.6	-
		(NPK) ₉₀	19.2	5.4(39)	25.0	5.1(25)	36.5	4.9(15)
	Осень	0	15,5	-	26.8	-	32.7	-
		(NPK) ₉₀	20.1	4.6(29)	33.0	6.2(23)	37.1	4.4(13)
Уладар	Весна	0	17.7	-	37.4	-	32.2	-
		(NPK) ₉₀	22.4	4.7(26)	40.8	3.4(9)	36.4	4.2(13)
	Осень	0	18.2	-	40.5	-	33.3	-
		(NPK) ₉₀	23.5	5.3(29)	44.2	3.7(9)	37.8	3.9(13)

НСР₀₅

по фактору А

В

С

для частных различий

1,54

0,60

2,10

3,15

2,43

2,06

3,01

4,26

2,51

2,15

3,10

4,39

Расчеты экономической эффективности показали высокий уровень рентабельности, как на контроле, так и при внесении минеральных удобрений.

Окупаемость затрат продукцией была выше на удобренном фоне в каждый год исследований. А вот влияние способа заделки сидерата было различным. Так, в 2017 году рентабельность варианта с заделкой остатков сидерата весной была выше, что объясняется снижением затрат на обработку почвы.

В следующем году по уровню рентабельности варианты как с заделкой сидерата осенью, так и весной были примерно одинаковы.

В отличие от предыдущих лет в 2019 году варианты с заделкой сидерата осенью имели более высокую рентабельность, что объясняется более высокой разницей в уровне урожайности.

Заклучение.

1. При бессменном возделывании картофеля в ЛПХ из-за ограниченности размеров приусадебных и огородных участков промежуточная культура горчицы белой является наиболее важным источником пополнения органического вещества и улучшения фитосанитарного состояния почвы. Этот прием при дополнительном внесении небольшого количества азотных удобрений позволяет пополнить запас воздушно-сухого органического вещества в почве до 2,6 т/га и получить прибавку урожая картофеля до 2,0 т/га. При этом посев горчицы необходимо произвести не позднее второй декады августа, т.к. каждый день задержки приводит к недобору до 2,5 ц/га воздушно-сухой сидеральной массы. При этом очень важно использовать ранние, а еще

лучше ультраранние сорта картофеля. При использовании среднеспелых сортов картофеля и посеве промежуточной культуры в сентябре лучше использовать озимые сидеральные культуры, такие как рожь озимая или сурепица озимая.

2. Урожайность картофеля по сидеральному пару на основе вико-овсяной смеси в 2 и 3-польных севооборотах является практически одинаковой, а картофель по картофелю в 3-польном севообороте снижает урожайность на 1,5-1,6 т/га. Однако по выходу картофеля на 1 га посадок севооборотной площади трехпольный севооборот имеет заметное преимущество перед двухпольным: 12,5т/га против 9,5 т/га на фоне без удобрений и 15,4т/га против 11,6 т/га на удобренном фоне.

3. В 3-польном севообороте продуктивность картофеля по клеверному сидеральному пару существенно превосходит другие сидераты, что объясняется не только высоким запасом сидеральной массы и содержащихся в ней питательных элементов, но также улучшением агрофизических условий и структурности почвы под влиянием корневой системы клевера.

4. Исключение заправки зеленой массы горчицы белой в осенний период способствовало снижению объемной массы почвы при наступлении ее технологической спелости весной, в связи с тем, что корневая система сидерата осталась не нарушенной, что в свою очередь способствовало улучшению влаго- и воздухопроницаемости почвы.

5. Осенняя заправка сидерата способствовала увеличению урожайности картофеля, как на удобренном фоне, так и без использования минеральных удобрений. Однако на фоне минеральных удобрений влияние сроков заделки сидерата на урожай снижается.

6. Наивысшая рентабельность получена на удобренном фоне. Сроки заделки зеленой массы сидерата по-разному влияли на этот показатель, который в большей степени зависел от уровня урожайности.

Литература:

1. Федотова Л.С., Тимошина Н.А., Кравченко А.В. и др. Повышение продуктивности картофеля на фоне извещения и сидеральных паров. – Картофель и овощи №3, 2007. – С. 5-6.
2. Федотова Л.С., Зеленов Н.Р. Удобрения как фактор высокой продуктивности и качества картофеля. – М.: Изд-во «С-Принт», 2007. – 172 с.
3. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Самохина О.А., Лисятников И.И., Комаров В.И. Система биологизации земледелия в Нечерноземной зоне (научно-практ. рекомендации на примере Владимирской области). М.: – ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 297 с.
4. Лошаков В.Г. Зеленое удобрение в земледелии Нечерноземной зоны. Владимирский земледелец. 2013, №1(64). – С. 13-18.
5. Ненайденко Г.Н., Ильин Л.И. Система применения удобрений – как фактор продовольственного импортозамещения. – М., 2016. – 284 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

УДК: 633.313; 631.461.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АЗОТФИКСАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БОБОВЫХ ТРАВ

*Козырева З.Ю., Дзарахохов А.В., аспиранты 1 курса направления подготовки
06.01.01 Общее земледелие, растениеводство
Басиева Л.Ж., доцент каф. землеустройства и экологии,
канд. с.-х. наук, доцент*

Аннотация. В полевых исследованиях в условиях предгорной зоны РСО-Алания изучены активность симбиотической деятельности и продуктивность посевов люцерны в зависимости от способов инокуляции семян. Были использованы промышленный штамм ризобий 425а и отходы Владикавказского завода «Кристалл» – смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ). Максимальная продуктивность 1 га пашни также отмечена в варианте СОЖ + ризоторфин, что связано, на

наш взгляд, с лучшей обеспеченностью растений биологически связанным азотом. Сбор сухого вещества с 1 га составил 23,3 ц, а сбор белка – 4,61 ц. Прибавка по обоим показателям достигала в среднем 49,5%. Лучшие показатели энергетической оценки приёмов возделывания люцерны имел вариант с инокуляцией семян смесью ризоторфина и смазочно-охлаждающей жидкости.

Ключевые слова: люцерна, азотфиксация, продуктивность, энергетическая эффективность, ризоторфин, отход промышленности, утилизация.

Решение проблемы повышения продуктивности отечественного земледелия тесно связано с вопросами биологизации земледелия. При этом решающую роль играют многолетние травы [1, 2].

Люцерна, как и другие бобовые растения, способна в симбиозе с клубеньковыми бактериями рода *Sinorhizobium* связывать азот атмосферы [3, 4]. От активности этого процесса в значительной степени зависят фотосинтетическая деятельность посевов, содержание азота в различных органах растений, белковая продуктивность, урожай зеленой массы и сена [5]. В связи с этим, повышение активности симбиотического аппарата люцерны – актуальная задача.

В последнее время широкую популярность приобретают новые нетрадиционные методы ведения земледелия, предполагающие широкое использование различных механизмов питания растений [6, 7], в частности, применение в качестве удобрений отходов промышленного производства [8]. В РСО-Алания интерес могут представлять отходы Владикавказского завода «Кристалл» – смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ).

В связи с этим, целью наших исследований было изучение симбиотической деятельности и продуктивности посевов люцерны в зависимости от способов инокуляции семян, а также изучение целесообразности использования смазочно-охлаждающей жидкости для повышения симбиотической активности.

Полевые опыты проводились в условиях колхоза «Кавказ» Кировского района РСО-Алания. Опыт был заложен на карбонатных чернозёмах в трёхкратной повторности, с площадью делянки 24 м² (8×3). Посев проводили рядовым способом (междурядье 15 см) с нормой высева 3 млн. всхожих семян/га.

Объектом исследований был районированный по Северному Кавказу сорт люцерны «Кизлярская». Инокуляцию проводили непосредственно перед посевом промышленным активным штаммом ризобий 425а с нормой расхода 300 г на гектарную норму семян. Использовали также отходы завода «Кристалл» – смазочно-охлаждающую жидкость, которая имеет следующий состав: 9 % – веретенное масло, 1,5–2,0 % – ароматические углеводороды, остальное – вода.

СОЖ применяли в качестве прилипателя, так как ризоторфин, после обработки им семян, осыпается, и эффективность метода сильно снижается. Помимо этого, СОЖ, имеющий жировую основу, представляет собой хорошую питательную среду для микроорганизмов, в том числе, и азотфиксирующих бактерий. СОЖ использовали в норме 3 % от массы семян.

Схема опыта: 1. Контроль – посев без инокуляции семян; 2. СОЖ – обработка семян перед посевом смазочно-охлаждающей жидкостью; 3. Ризоторфин – инокуляция семян промышленным активным штаммом ризобий 425а; 4. Ризоторфин + СОЖ – инокуляция семян смесью ризоторфина и смазочно-охлаждающей жидкости.

В ходе проведенных исследований установлено, что количество клубеньков на одном растении увеличивалось от первого варианта к последнему и составило: в фазу ветвления – 5–27 и в фазу бутонизации – 35–70 шт. Количество клубеньков не даёт полного и ясного представления о размерах симбиотического аппарата, так как они могут быть разных размеров и формы и с разной интенсивностью фиксировать азот атмосферы. В связи с этим, более точную картину даёт масса клубеньков.

В контрольном варианте к фазе ветвления было сформировано 38 кг клубеньков на одном гектаре, к фазе бутонизации их масса достигла 142 кг. Обработка семян СОЖ – хорошим питательным субстратом для бактерий – способствовала увеличению их массы на корнях растений до 56 кг к фазе ветвления и 170 кг к фазе бутонизации. Инокуляция семян промышленным активным штаммом ризобий увеличила массу клубеньков до 100–214 кг, а совместное применение его с СОЖ повысило этот показатель ещё на 16–22 кг/га.

Активный симбиотический потенциал (АСП) посевов даёт представление о массе клубеньков за весь период вегетации [9, 10]. Нами установлено, что в контрольном варианте при минимальном размере симбиотического аппарата АСП составил 4650 единиц, при увеличении массы клубеньков величина АСП возрастает на 40,1 % в варианте с СОЖ, на 100,8 % – при инокуляции ризоторфином. Максимальным активный симбиотический потенциал был в варианте СОЖ + ризоторфин и составил 10325 кг·сут/га.

Конечным результатом симбиотической деятельности бобовых растений является фиксация азота атмосферы [11]. Количество фиксированного азота воздуха по вариантам опыта находилось в прямой зависимости от величины АСП. Посевы люцерны в первый год жизни за один укос фиксировали от 37,2 до 82,6 кг/га азота воздуха, увеличиваясь по мере улучшения условий симбиоза.

Конечным результатом возделывания люцерны является урожай. Продуктивность растений характеризует уровень агротехники, уход за посевами, эффективность используемых агроприёмов и т.п. [12]

Высота растений в начальные периоды роста растений отличалась незначительно и составила 15,1–15,9 см. Ближе к укосной спелости разница становилась более существенной, и к фазе бутонизации колебания между вариантами составили 35,7–47,7 см.

Важным показателем, характеризующим кормовые качества бобовых трав, является облиственность растений [13]. Как показали наши исследования, максимальная облиственность у люцерны наблюдается в начальные фазы развития, когда стебли ещё маленькие и имеют небольшой удельный вес в общей массе растений. Масса листьев при этом может достигать 50,4–53,2%. По мере роста растений стебли развиваются и значительно увеличиваются в размерах, часть листьев усыхает и опадает. При этом облиственность растений значительно снижается и составляет 36,2–41,4 %. Однако надо отметить, что при улучшении условий симбиотической деятельности посевов, облиственность растений несколько выше.

В наших исследованиях урожайность посевов люцерны определялась, прежде всего, симбиотической активностью посевов. В год проведения исследований был получен один укос, что объясняется особенностями биологии культуры в первый год жизни и засушливыми условиями данной зоны.

Изучая вопросы продуктивности посевов люцерны, установлено, что все варианты опыта существенно и достоверно отличаются от контроля. Так, если в контроле было получено 78,3 ц/га зелёной массы, то в варианте СОЖ урожай составил 99,3 ц/га или на 21 ц выше. Инокуляция семян активным штаммом ризоторфина увеличила урожай ещё на 6 ц/га, а совместное применение СОЖ и ризоторфина показала максимальный результат, который составил 108,3 ц/га, или на 38,3 % лучше контроля.

Основной оценкой продуктивности кормовых культур являются такие показатели, как сбор сухого вещества, сбор белка и сбор кормовых единиц с единицы площади [14]. Установлено, что растения люцерны в первый год жизни за один укос накапливают 15,6 ц/га абсолютно сухого вещества, при этом сбор белка составил 3,08 ц/га. Улучшение условий симбиотической деятельности люцерны при использовании СОЖ увеличило сбор сухого вещества с одного гектара на 4,7 ц, или 30,1 %, сбор белка соответственно на 0,36 ц, или 11,7 %.

Промышленный активный штамм клубеньковых бактерий, активизируя симбиотическую деятельность посевов, способствовал и большему накоплению сухого вещества, и сбору белка, соответственно на 46,7 и 35,1 %. Максимальная продуктивность 1 га пашни отмечена в варианте СОЖ + ризоторфин, что связано, на наш взгляд, с лучшей обеспеченностью растений биологически связанным азотом. Сбор сухого вещества с 1 га составил 23,3 ц, а сбор белка – 4,61 ц. Прибавка по обоим показателям достигала в среднем 49,5 %.

По показателю сбора кормовых единиц (КЕ) можно судить о «кормовой ценности» пашни. В наших исследованиях естественные чистые посевы люцерны накапливали 845 кормовых единиц на одном гектаре. Использование СОЖ улучшало условия роста и развития растений, вследствие чего сбор кормовых единиц составил 1120. При активизации азотфиксирующей способности посевов показатель КЕ вырос до 1350, а максимальный результат получен при совместном использовании СОЖ и ризоторфина – 1527, что связано с их благотворным влиянием на симбиотическую деятельность.

Анализ продуктивности пашни в посевах люцерны показал, что предпосевная инокуляция семян промышленным активным штаммом ризобий 425а совместно со смазочно-охлаждающей жидкостью повышают сбор сухого вещества и белка в среднем на 49,5 %, а сбор кормовых единиц – на 80,7 %.

В связи с переходом страны к рыночной экономике, систематическим изменением цен на материалы и услуги не представляется возможным, используя современные экономические методы, дать объективную экономическую оценку эффективности возделывания той или иной культуры, использования того или иного технологического приёма. Однако новые технологические приёмы или комплекс приёмов, используемых в конкретных экологических условиях, требуют объективной оценки их преимуществ или недостатков [15].

Такой объективной оценкой может быть определение энергетической эффективности возделывания культуры, применения технологического приёма. Энергетическая оценка сорта или приёма при необходимости может быть переведена в любые денежные единицы, т.е. дана их экономическая оценка, если известна стоимость одного гектожюля (ГДж).

Установлено, что энергозатраты на обработку почвы, посев и уборку урожая (скашивание, плющение, подбор и копнение сена) составили 18,70–18,71 ГДж/га, на семена (10 кг/га) – 0,02, на инокуляцию семян – 0,01 ГДж/га. Затраты энергии живого труда составили 0,04 ГДж/га. Транспортные расходы на перевозку урожая на расстояние 3 км до места складирования по вариантам опыта рассчитывали, исходя из затрат энергии на 1 т/км – 40 МДж.

Сравнительный анализ энергетической эффективности вариантов опыта показал, что в посевах люцерны энергосодержание урожая повышается с улучшением условий симбиотической деятельности с 28,55 до 42,64 ГДж/га. Чистый энергетический доход обработки семян СОЖ составляет 17,19 ГДж/га, инокуляции семян ризоторфином – 21,87, а при совместном их использовании – 22,56 ГДж/га. В варианте СОЖ + ризоторфин коэффициент энергетической эффективности и биоэнергетический коэффициент достигают максимальных значений 1,12 и 2,12 соответственно.

В этом же варианте отмечается наименьшая энергетическая себестоимость зеленой массы люцерны, которая снизилась с 2,55 ГДж/га в контроле до 1,85 ГДж/га в лучшем варианте.

Следовательно, лучшие показатели энергетической оценки приёмов возделывания люцерны имеет вариант с инокуляцией семян смесью ризоторфина и смазочно-охлаждающей жидкости.

Итогом проведенных исследований стали рекомендации производству: для повышения симбиотической активности, белковой продуктивности и урожайности посевов люцерны в предгорной зоне РСО-Алания, рекомендуем обрабатывать семена перед посевом промышленным активным штаммом ризобий 425а в норме 300 г на гектарную норму семян в смеси со смазочно-охлаждающей жидкостью (СОЖ) в норме 3 % от массы семян.

Литература:

1. Басиева Л.Ж. Роль культур севооборота в регулировании азотного режима выщелоченных черноземов // Экологически безопасные технологии в сельскохозяйственном производстве XXI века // Материалы международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2000. – С. 58-59.
2. Фарниев А.Т. и др. Ассоциативные ризобактерии и биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в РСО-Алания. – Владикавказ: ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2017. 280 с.
3. Bekuzarova S.A. et al. Enhancing of nitrogen fixation by legumes // BIO Web Conf. 23 02006 (2020). DOI: 10.1051/bioconf/20202302006
4. Козырев А.Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук. Владикавказ, 2009. 42 с.
5. Козырева М.Ю., Басиева Л.Ж. Накопление сухого вещества посевами люцерны в зависимости от типа азотного питания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 5 (187). С. 19-27.
6. Патент № 2719789 РФ. Способ повышения продуктивности и качества вики озимой / Фарниев А. Т., Сабанова А. А., Худиева И. А. и др. МПК А01N 63/02, С12N 1/20, С12R 1/39, С12R 1/01. Оpubл. 23.04.2020 г.
7. Патент № 2670169 РФ. Способ сохранения активности клубеньковых бактерий при интродукции / Козырев А. Х., Бекузарова С. А., Болатати Н. О. и др. МПК А01N 63/00, А01G 22/40, А01G 7/00. Оpubл. 18.10.2018 г.
8. Герасименко М.В. Инокуляция семян люцерны / А.Х. Козырев, М.В. Герасименко, А.Т. Фарниев // Земледелие. 2001. № 6. С. 35-36.
9. Козырев А.Х. Симбиотический и фотосинтетический потенциалы люцерны в лесостепи Кавказа // Аграрная наука. 2008. № 10. С. 4–5.
10. Козырева М.Ю., Басиева Л.Ж. Формирование симбиотического аппарата люцерны в зависимости от типа

азотного питания // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. № 1 (57). С. 10-16.

11. Болатати Н.О. Симбиотическая активность, продуктивность и энергетическая эффективность возделывания различных видов клевера в лесостепной зоне РСО-А // Инновационные технологии в растениеводстве и экологии: Международная научно-практическая конференция. Владикавказ, 2017. С. 111–114.

12. Farniyev A.T. et al. The role of biopreparations and their tank mixtures in increasing disease resistance and productivity of soybean // Volga Region Farmland. 2019. № 4(4). Pp. 58–62. doi: 10.26177/VRF.2020.4.4.012.

13. Козырев А.Х. Использование донника желтого в качестве раннего предшественника для озимых колосовых и промежуточных культур // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 4. С. 71–76.

14. Цоциева В.П. Размеры и активность симбиотического аппарата посевов клевера при использовании высокогорных штаммов ризобий // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 4. С. 26–32.

15. Nagham M. Al-Azawi et al. Analysis of genetic parameters and estimation of oil and protein percentage by using full diallel cross in maize // Plant Archives Vol. 20, Supplement 1, 2020. pp. 3421-3425. e-ISSN:2581-6063 (online).

УДК 632.78:632.951:633.34

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ПУТИ ПРОГНОЗА ХЛОПКОВОЙ СОВКИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

Коломыцева В.А., м.н.с., Ченикалова Е.В., д.б.н., проф.

ФГБНУ «Северно-Кавказский федеральный научный аграрный центр (ФНАЦ)»,

Ставропольский край, г. Михайловск, Россия.

E-mail: viktopiay_93@mail.ru; entomolsgau@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования биологии и динамики численности хлопковой совки на посевах сои. Применение феромонного мониторинга вредителя и использование показателей суммы эффективных температур для прогноза лета бабочек и корректировки сроков борьбы.

Ключевые слова: соя, хлопковая совка, СЭТ, динамика численности, мониторинг

Высокая вредоносность хлопковой совки, на Ставрополье требует изучения биологических особенностей вредителя, динамики численности, путей ее прогноза [1]. Эти исследования актуальны в связи с возрастающим значением хлопковой совки, как многоядного вредителя кукурузы, подсолнечника, сои, нута и других культур [2, 3].

Размножение и вредоносность хлопковой совки, тесно связаны с погодными условиями года, температурным режимом. Сумма эффективных температур (СЭТ) – это показатель, который характеризует количество тепла и выражается суммой средних суточных значений воздуха, превышающих порог 0, 5, 10 С. Для хлопковой совки пороговой является температура выше 10 С.

Целью работы является изучение динамики численности совки, эффективности мониторинга и прогноза с помощью феромонных ловушек и суммы эффективных температур.

Результаты исследований: Для выявления влияния погодных условий на динамику численности и фенологию хлопковой совки анализировали погодные условия. Начало лета хлопковой совки и его динамику устанавливали по появлению самцов совки в феромонных ловушках (рис. 1). Лет бабочек первого поколения хлопковой совки происходил в мае, второго поколения – в июне, в июле, августе в ловушки попадали самцы третьего поколения, период лета был растянутым.

Фенологические наблюдения показывают, что в годы депрессии происходило смещение сроков вылета бабочек первого поколения на одну и даже две декады позже, чем в годы нарастания численности популяции (рис. 2). Это объяснялось холодной весной 2016 и 2017 гг. и жаркими и засушливыми условиями 2014 и 2018 гг.

Второе поколение начинало лет обычно в первой декаде июня. Однако в 2015 г. лет бабочек II генерации наступил уже в середине июня, а в 2017 г. – только во второй декаде июля, т. е. с отставанием от средних сроков.

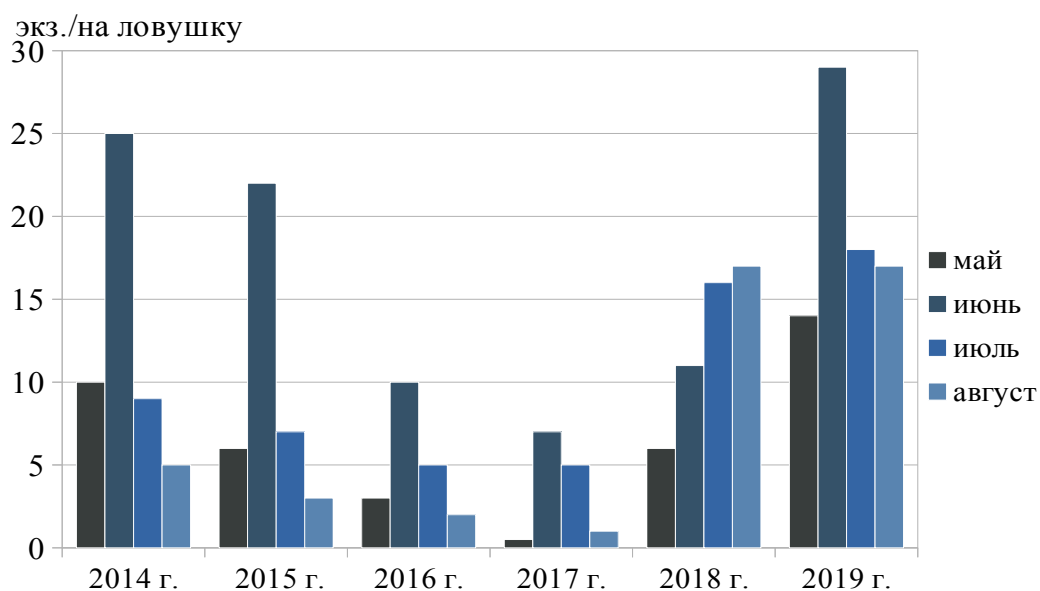


Рисунок 1 – Динамика численности самцов хлопковой совки в феромонных ловушках по месяцам в 2014–2019 гг.

В 2018 г. наблюдалось наложение вылета бабочек четвертого поколения на продолжавшийся лет бабочек третьего поколения.

В 2014–2017 гг. гусеницы III генерации окукливались и уходили на зимовку, а в 2018 г. в связи с повышением температурного режима успевали частично отродиться бабочки четвертого поколения. Однако они не отложили яиц в связи с наступившим похолоданием в сентябре.

Бабочки III генерации вылетали в зоне исследований в наиболее благоприятных для вредителя 2014 и 2018 гг. в третьей декаде июля, а в неблагоприятные 2015–2017 гг. – в середине и в конце (третьей – четвертой декадах) августа. В связи с этим численность зимующего запаса вредителя значительно снизилась.

Важным фактором для развития хлопковой совки является сумма эффективных температур (табл. 1).

Таблица 1 – Сумма эффективных температур лёта бабочек хлопковой совки (СЭТ, °С) по поколениям

Поколение	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
			1193,0	1109,3	609,0
	1940,3	1603,0	1925,3	1823,8	1160,2
	2675,9	2230,9	2675,4	2549,2	1870,6

По нашим расчетам лет первого поколения совки следует прогнозировать при наступлении СЭТ от 606°С и более, лет второго поколения – при накоплении 1160 (до 1940 °С), а третьего поколения – при накоплении 1870 (до 2675 С). Варьирование СЭТ по годам объясняется изменчивостью погодных условий весеннего периода (апрель-май), связанного с возвратными похолоданиями. Широкий диапазон СЭТ вылета второго, третьего поколений совки объясняет наблюдающееся обычно наложение поколений друг на друга, как по вылету бабочек, так и по наличию гусениц разных поколений одновременно на растениях.

Можно заключить, что массового размножения хлопковой совки следует ожидать в том случае, когда гусеницам вредителя удаётся благополучно завершать питание в предыдущем году и перезимовать, когда развитие насекомых имеет тесную сопряженность с наступлением благоприятных фаз развития кормовых растений за время вегетации. Это даёт возможность в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края стабильно развиваться хлопковой совке в трёх поколениях и в засушливые годы вылетать бабочкам факультативного, четвертого поколения.

В результате проведения феромонного мониторинга было сделано заключение, что проводить его для прогноза вредителя необходимо в течение всего вегетационного сезона. Кроме того, для краткосрочного и долгосрочного прогнозов может быть использован анализ СЭТ.

В 2014 и в 2015 гг. отмечалась вспышка размножения хлопковой совки: в среднем насчитывалось на посевах сои больше 30 гусениц на 1 м². В 2016 и 2017 гг. произошло резкое снижение её численности, вследствие чего заселялись главным образом только посевы кукурузы, подсолнечника и паслёновых, где отмечалось также снижение повреждения (Коломыцева, Черкашин В., Черкашин Г., 2018). В 2018 г. вновь произошло увеличение численности популяции вредителя, плотность достигала 13,0 экз/м², превышая ЭПВ (рис. 2).

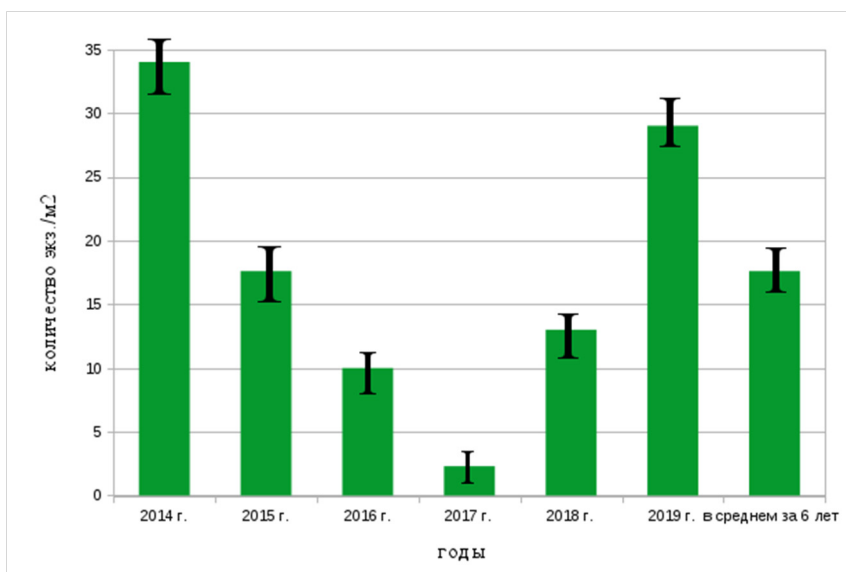


Рисунок 2 – Плотность гусениц хлопковой совки в 2014–2019 гг. в посевах сои (контроль, без обработок)

По погодным условиям 2016/2017 сельскохозяйственный год по сравнению с многолетними данными характеризовался холодной и затяжной весной, а затем засушливым и жарким летом. Май был прохладным и дождливым, что неблагоприятно сказалось и на появлении всходов и развитии растений сои и других повреждаемых совкой культур, а также на численности хлопковой совки, так как именно в мае происходит развитие первого поколения вредителя.

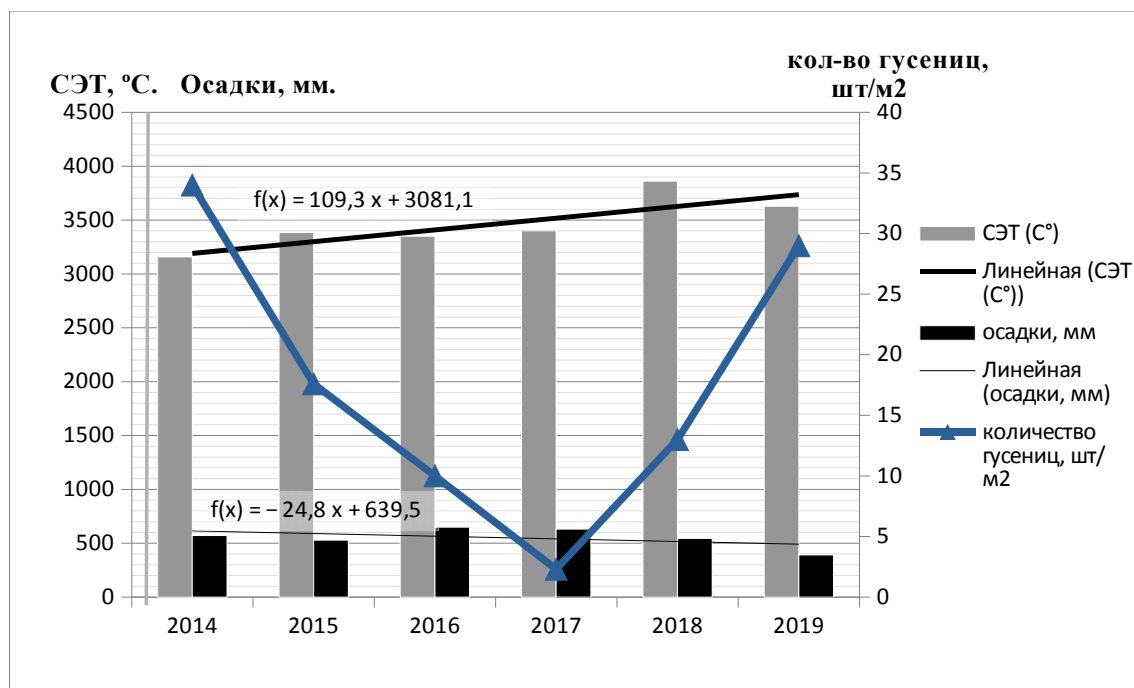


Рисунок 3 – Влияние погодных условий на динамику численности гусениц хлопковой совки на посевах сои

Результаты анализа динамики численности хлопковой совки (рис. 3) показывают, что в течение 2016, 2017 гг. заселённость посевов сои хлопковой совкой значительно снизилась по

сравнению с 2014 г., но в 2018 г. вновь наблюдалась вспышка численности вредителя. Это происходило на фоне повышения суммы эффективных температур в мае-августе: положительный тренд ($f(x) = 109,3x + 3081,1$) и уменьшения количества выпадавших осадков: отрицательный тренд ($y = -24,8x + 639,5$). Эти изменения гидротермических условий привели к резкому увеличению численности совки в 2018, а затем и в 2019 г.

При сопоставлении плотности гусениц на сое с погодными условиями вегетационных периодов (апрель – август) получена аналогичная зависимость.

Это позволяет заключить, что именно погодные условия периода вегетации максимально определяют динамику численности вредителя, годовую цикличность вспышек её развития и вредоносности.

Наши наблюдения показали, что в условиях зоны неустойчивого увлажнения края значительная гибель гусениц поколения происходит вследствие поражения бактериозами, что приводит к депрессии вредителя в следующем году.

В результате проведения исследований было сделано заключение, что для прогноза численности популяции совки проводить феромонный мониторинг необходимо не только для первого поколения, но и в течение всего вегетационного сезона.

Выводы:

1. В динамике численности хлопковой совки наблюдаются периоды резких подъемов и депрессии: после вспышки численности, наблюдавшейся в 2014 г., произошёл резкий её спад в 2016, 2017 гг. В 2018, 2019 гг. наблюдался новый подъём численности вредителя. Таким образом, депрессия вредителя длилась два года, подъём численности идет также два года. Наступлению депрессии вредителя способствуют неблагоприятные погодные условия для первого и второго поколений, особенно снижение температур апреля-мая. Для последнего поколения это часто приводит к снижению зимующего запаса вредителя вследствие эпизоотии бактериозов у гусениц.

2. Массового размножения хлопковой совки следует ожидать, когда гусеницы вредителя благополучно завершают питание в предыдущем году и перезимовывают, то есть когда развитие насекомых имеет тесную сопряженность с наступлением благоприятных фаз развития кормовых растений за время вегетации. Это даёт возможность в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края стабильно развиваться хлопковой совке в трёх поколениях и в засушливые годы вылетать бабочкам факультативного, четвертого поколения

3. Лёт первого поколения совки следует прогнозировать при наступлении СЭТ от 606°C, лет второго поколения – от 1160°C, третьего – от 1870°C.

Литература:

1. Ченикалова, Е. В. Хлопковая совка в Ставропольском крае / Е. В. Ченикалова, Т. В. Вдовенко // Защита и карантин растений. – 2011. № 8. – С. 48-49.
2. Ченикалова Е. В., Коломыцева В. А., Черкашин Г.В. Факторы динамики численности хлопковой совки в Центральном Предкавказье /Е. В. Ченикалова, В. А., Коломыцева, Г.В. Черкашин // Вестник АПК Ставрополья. 2018, № 2 (30). С. 191-196.
3. Коломыцева, В. А. Динамика развития и вредоносность хлопковой совки в посевах сои на Ставрополье / В. А. Коломыцева, В. Н. Черкашин, Г. В. Черкашин // Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан : сборник материалов Международной научной конференции. – Алмата, 2018. – С. 380–384.

УДК: 631.51.001

РОЛЬ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ В СОЗДАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Конищев А.А., кандидат технических наук,

Ивановский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ

«Верхневолжский ФАНЦ»,

Ивановская обл., с. Богородское

e-mail: ivniicx@rambler.ru

Аннотация. Все применяемые в настоящее время технологии обработки почвы и их дальнейшее совершенствование производится по двум принципам: «послойно-плоскостному» и «глубоко-мельче-совсем мелко». Оба этих принципа недооценивают роль плотности почвы в формировании технологий. В результате наблюдается повсеместное антропогенное переуплотнение почвы, большая зависимость посевов от погодных условий вегетационного периода и низкое долговременное влияние обработки на продуктивность посевов.

Ключевые слова: Плотность почвы, схемы формирования технологий, переуплотнение почвы, продуктивность посевов, погодные условия.

Плотность сложения почвы – достаточно известный, но не очень популярный показатель. Даже после появления в 60–70-е годы минувшего столетия серии работ И. Б. Ревута об оптимальной и равновесной плотности и их признания в почвоведении и земледелии популярность этого показателя стала ненамного выше. Плотность, как и ранее, находит применение в основном для вспомогательных целей – перерасчета массовых значений содержания в почве влаги, гумуса, элементов в объемные значения [1]. Отсутствие должного интереса к показателю плотности почвы тем более не понятно, учитывая, что все конструкции почвообрабатывающих рабочих органов, с позиции теории и практики современной земледельческой механики, разрабатываются исключительно с точки зрения теории деформации почвы. Все рабочие органы представляют собой комбинацию двух- или трехгранного клина, дополненную несущими и транспортирующими элементами конструкции. Поэтому обработка почвы есть процесс внедрения в почвенный слой и последующего перемещения в нём (и по нему) некой объёмной конструкции, приводящей к деформации этого слоя. При этом, в зависимости от используемой конструкции воздействующего рабочего органа, деформация может сопровождаться разным по величине перемещением почвенного слоя. Также, в процессе перемещения конструкции, происходит частичное или полное разрушение и последующее смещение любых препятствий встречающихся на пути этих конструкций (в том числе и сорных растений или их корней). То есть, главной функцией почвообрабатывающих рабочих органов является деформация обрабатываемого пласта, а остальные явления, наблюдаемые при обработке, есть «побочный эффект» этой деформации и конструктивных элементов исполнительных механизмов. А интегральным показателем деформации почвы, учитывающим все результаты воздействия на обрабатываемый слой (крошение, упаковка частиц, пористость, водопроницаемость и т.д.) является изменение ее плотности сложения. Следовательно, основным **управляющим фактором, которым обработка почвы может непосредственно влиять на урожайность возделываемой культуры, является обеспечиваемая ею плотность почвы.** После появления в производстве тяжелых энергонасыщенных тракторов интерес к показателю «плотность сложения почвы» временно возрос. При этом фундаментальная наука «закрывает эту проблему» путем установления порогодопустимой нагрузки на почву, при которой потери урожайности незначительны. Это знание трансформировалось в принятие ГОСТа 26955-86 «Техника сельскохозяйственная мобильная (нормы воздействия движителей на почву) ограничивающего применение тяжелых энергонасыщенных тракторов на влажной почве». Как на этот ГОСТ отреагировал производственный сектор – ответ – никак! Потому что для производителей этот ГОСТ практически выливался в проблему самостоятельного выбора – за счет чего терять урожайность:

– за счет потерь от уплотнения почвы при использовании тяжелых энергонасыщенных тракторов;

– или за счет потерь от несвоевременного посева, при использовании только легких тракторов, ведь известно, что каждый день с опозданием с посевом после наступления физической спелости почвы, «обеспечивает» снижение урожайности на 1,5-2%. В результате этот ГОСТ как производители, так и машиностроительные фирмы просто проигнорировали. В итоге потери от уплотнения почвы ежегодно нарастают пропорционально росту удельной мощности используемой техники. Например, в Швеции данные потери в 2015 году превысили потери 1974 года более чем в три раза, достигнув 68 млн евро. А в Великобритании они составили 140 евро на гектар в год [2,3]. При этом обе группы исследователей сходятся во мнении, что именно плотность почвы остановила мировой рост урожайности зерновых в середине нулевых годов. Одна из причин сложившейся ситуации, на наш взгляд, заключается в действующей концепции

построения всех применяемых **технологий обработки почвы, которую** можно охарактеризовать двумя отличительными моментами: Обработка почвы в применяемых технологиях под культуры сплошного сева проводится всегда равномерно по всей площади поля слоями на заданную глубину, определяемую местом операции в технологии возделывания культуры, разновидностью почвы и толщиной гумусового горизонта. А отличие обработки по регионам сводится в первую очередь к глубине основной обработки. При этом по равномерности глубины обработки во всех регионах существуют достаточно жесткие ограничения. Агротребованиями отклонение глубины обработки от заданной допускается в пределах 1-2 сантиметра. То есть, при любой действующей технологии, обработка всегда производится равномерными слоями заданной глубины. Поэтому, обозначая всю площадь поля как плоскость, действующую классическую **концепцию организации работ с полным основанием можно назвать «послойно – плоскостной».**

В процессе выполнения работ вначале проводится вспашка (или заменяющая ее глубокая обработка), затем комплексом предпосевных обработок верхний слой почвы доводится до требуемого возделываемой культурой и посевным агрегатом сложения и в конце производится посев. То есть, с каждой последующей операцией почва обрабатывается на все меньшую глубину (посев – это тоже обработка почвы на глубину заделки семян!). А значит при каждой последующей операции, неизбежно происходит уплотнение нижних (ранее обработанных) слоев почвы! Именно плуг породил порядок обработки почвы по схеме: «глубоко – мельче – совсем мелко», при которой происходит неизбежное антропогенное уплотнение почвы. Со временем для обработки почвы стали применяться чизельные и плоскорежущие орудия. Эти орудия (особенно плоскорежущие) допускали изменение порядка чередования операций при подготовке почвы, так как их конструкции создавались первоначально для зон проявления ветровой эрозии со специфическим технологическим требованием – минимальной деформацией поверхностного слоя почвы (для сохранения стерни), но сказалась инерция мышления. Орудия безотвальной обработки почвы приняли существующее чередование операций. В результате **схема построения операций в последовательности «глубоко – мельче – совсем мелко» стала повсеместной**, и одновременно направлением совершенствования технологий (все новые технологии строятся в направлении уменьшения интенсивности и глубины обработки).

Закономерен вопрос – что плохого в представленных принципах создания технологий обработки почвы? Первый принцип приводит к ускоренной усадке почвы. При обработке почва переводится из состояния равновесной плотности в некоторое промежуточное состояние. А так как обработка равномерная, то в почве практически отсутствуют препятствия для быстрого возвращения плотности к исходному состоянию под воздействием природных и антропогенных факторов. Второй недостаток – это «настройка» посевов на определенный режим выпадения осадков. Применение вспашки благоприятно при выпадении большого количества осадков, а применение минимизированных обработок обеспечивает большую урожайность при недостатке осадков (конечно, при условии отсутствия переуплотнения почвы). То есть, производя ежегодно однотипную обработку почвы производители «настраивают» посевы на определенный режим увлажнения, а дальше все зависит от «благосклонности» погоды – повезет с погодой – победные рапорты, не повезет – потеря средств и ворчание по поводу погоды. И констатация факта, что влияние обработки на урожайность не превышает 10%, с последующим стремлением к ее минимизации (вплоть до полного отказа от обработки – технологии «no-till»). Недостатки второго принципа формирования технологий, кроме уже обозначенного неизбежного антропогенного переуплотнения почвы, сводятся ко всеобщему стремлению к минимизации обработки. В результате все меньший объем подсеменного слоя почвы подвергается обработке. А так как именно плотность почвы ниже уровня закладки семян при посеве определяет величину получаемого урожая [4], то соответственно все минимизированные технологии «настраивают» посевы на недостаток влаги. Кроме того, посевы «настроенные» на определенный режим увлажнения резко отрицательно реагируют на изменение характера увлажнения почвы – путем значительного снижения продуктивности растений (вспашка на засуху, а минимальные обработки на повышенное увлажнение почвы,

даже временное). И наконец, основной довод сторонников минимизации обработки в экономии технологических затрат при отказе от вспашки после перехода отечественного сельского хозяйства к рыночным отношениям полностью поменял приоритеты затрат на выращивание полевых культур. Затраты ГСМ в настоящее время устойчиво переместились на 4-5 места по величине в общей структуре затрат [5].

Вывод. Поэтому, не обратив самое пристальное внимание на плотность сложения почвы, формируемой в процессе реализации той или иной технологии, добиться новых положительных фактов не возможно.

Литература:

1. Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.И. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты). Харьков. 2004, Изд. «13 типография». – 244с.

2. Keller T., Sandin M., Colombi T., Horn R., Or D. Historical increase in agricultural machinery weights enhanced soil stress levels and adversely affected soil functioning // Soil and Tillage Research. 2019. Vol. 194. DOI: 10.1016/j.still.2019.104293

3. Chamena W.C.T., Moxeyb A.P., Towerse W., Balanac D., Hallett P.D. Mitigating arable soil compaction: a review and analysis of available cost and benefit data // Soil and Tillage Research. 2015. Vol. 146. Part A. DOI: 10.1016/j.still.2014.09.011

4. Перфильев Н.В., Вьюшина О.А., Конищев А.А., Гарифуллин И.И. Исследование взаимосвязи «оптимальной плотности» почвы с урожайностью зерновых культур // Агрофизика, 2017, №4, с.16-24.

Конищев А.А., Гарифуллин И.И., Конищева Е.Н. Исследование причин, побуждающих к переходу на минимизированные обработки почвы // Аграрный вестник Урала, 2019, №4 (183), с.4-11, DOI: 10.32417/article_5cf94af50de060.92269562

УДК 633.63.631.52

ГИБРИДЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОТРАСЛИ

*Корнеева М.А., зав. сектора селекции компонентов гибридов сахарной свеклы, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, Украина, Киев, e-mail: mira31@ukr.net*

Аннотация. В статье говорится о факторах интенсификации свеклосахарной отрасли, среди которых значительная роль принадлежит генотипу сорта / гибрида. Приведена характеристика современных гибридов сахарной свеклы, внесенных в Государственный Реестр сортов растений Украины с 2006 г., которые используются в производстве, а также преимущества гибридов нового поколения Киборг, Герой, Козак, Айдар, Джюра регистрации 2017, созданных по методологии адаптивной селекции.

Ключевые слова: гибрид, сахарная свекла, урожайность, сахаристость, сбор сахара, свеклосахарная отрасль.

Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур считаются одним из элементов интенсивного земледелия, в основе которого лежат биологические факторы, в частности, свойственные им высокий биологический потенциал продуктивности и других хозяйственно-ценных признаков. Они в значительной мере влияют на эффективность земледелия, увеличивая валовые сборы сельскохозяйственных культур и улучшая их качество. Агропромышленный комплекс Украины в современных кризисных условиях, когда есть объективные ограничения в минеральных и органических удобрениях, средствах защиты, финансирования, технического обеспечения и т.д., ставит целью повысить свой базовый потенциал за счет повышения эффективности современных сортов и гибридов. И такую задачу решает селекция как наука, которая с момента своего возникновения является элементом интенсификации, ведь именно из-за генотипа сорта, из-за разнообразия по ценным признакам сортовых ресурсов можно увеличить урожай с единицы площади.

Это касается всех культур, однако в культур интенсивного типа, к которым относится сахарная свекла, недостаток материально-технических ресурсов при их выращивании частично

компенсируется существующим его высоким биологическим потенциалом. Сортовые ресурсы сахарной свеклы в Украине на современном этапе соответствуют лучшим мировым стандартам. Именно за счет генотипически обусловленного потенциала современных гибридов можно получить прирост урожайности свеклы до 40 ц / га . Новые гибриды, кроме высокой продуктивности, должны характеризоваться и другими свойствами, в частности, хорошими технологическими качествами, толерантностью и устойчивостью к болезням и вредителям, экологической пластичностью и устойчивостью к факторам окружающей среды и быть пригодными к существующим технологиям выращивания.

Селекция сахарной свеклы как культуры ведется более 200 лет. За это время селекция прошла ряд этапов: от окультуривания, отбора пригодных для человека форм, селекционного их улучшения посредством экспериментального формообразования (односемянные, стерильные, полиплоидные образцы) до гетерозисной селекции. При этом сахаристость увеличилась втрое – с 6 до 17-18%, росла и урожайность [1]. В современных гибридах, по сравнению с прежним сортом-эталоном Рамонский 06, урожайность увеличилась в 2-3 раза, что свидетельствует о том, что они сегодня как никогда является одним из эффективных рычагов интенсификации свеклосахарной отрасли. И это особенно проявляется на фоне того, что за последние полтора десятка лет посевные площади под сахарной свеклой в Украине сократились с 1,6 до 0,2-0,3 млн. га, то есть основную часть прироста планируется получать за счет новых высокопродуктивных гибридов, что является, безусловно, одним из факторов интенсификации свеклосахарной отрасли [2].

В Государственном Реестре сортов растений Украины в настоящее время занесено 222 гибрида сахарной свеклы, из них 186 иностранной и 36 –отечественной селекции. В 80% гибридов украинской селекции оригинатором является Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, который является ведущим учреждением, снабжающей их на рынок отечественных семян.

Продуктивность новых МС гибридов сахарной свеклы отечественной селекции особенно их новое поколение, находится на уровне 60,0 т / га. Поскольку к их созданию привлекаются современные методы селекции и биотехнологии, то их продуктивность растет. Так, занесенные с 2001 по 2005 гг. в Государственный реестр сортов растений Украины гибриды Весто, Украинский МС 72, Анечка, Украинский МС 90, Константа, София имели урожайность на уровне 45 т / га. Более современные гибриды Ромул, Ольжич, Рамзес, Булава, Злука, Кварта, занесенные в Реестр с 2006 по 2010 г. и которые пользовались у аграриев повышенным спросом, характеризовались высокой урожайностью – в пределах 50-56 т / га (таблица).

Таблица 1 – Показатели продуктивности гибридов сахарной свеклы селекции Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы, внесенных в Государственный Реестр сортов растений Украины с 2006 по 2010 гг.

Год внесения в Реестр	Название гибрида	Оригинаторы компонентов (МС-компонент, опылитель)	Плоидность	Рекомендованная зона	Показатели продуктивности			
					Урожайность (т/га)	Сахаристость (%)	Сбор сахара (т/га)	Сбор сахара (%стандарту)
2006	Ольжич	Ялтушковская ОСС Белоцерковская ОСС	Трип.	С	51,6	17,6	9,1	107,4
				Л	45,0	17,0	7,7	104,1
2009	Рамзес	Ивановская ОСС Уладово-Люлинецкая ОСС	Трип.	Л	54,9	16,7	9,2	106,2
2010	Булава	Ялтушковская ОСС Веселоподольская ОСС	Дипл	П	56,6	18,3	10,4	109,0
2010	Злука	Ивановская ОСС Белоцерковская ОСС	Трип.	П	56,6	18,6	10,6	111,4
2010	Кварта	Ивановская ОСС Белоцерковская ОСС	Трип.	П	55,5	18,8	10,6	111,1

Примечание: Лесостепь (Л), Степь (С), Полесье (П).

С 2011 г. в Государственный Реестр внесены новые гибриды – -ИСС 0805, ИСС 0902-ИСС 0905 и ИСС 1201. Все они урожайно-сахаристого направления, имеют высокий потенциал продуктивности, ди- и триплоидного уровня., и в основном рекомендованы для выращивания в зоне Лесостепи, Степи и Полесья. Кроме того, их компоненты хорошо отселектированы по устойчивости к основным болезням, а их продуктивность составляет по сравнению со стандартом 108,2-114,1%.

В 2017 г. в Государственный Реестр сортов растений Украины внесено 5 гибридов Киборг, Герой, Козак, Айдар, Джура, созданные по методологии адаптивной селекции.

В различных эколого-климатических зонах из-за значимого влияния генотип/средовых взаимодействий эти гибриды по-разному раскрывали свой генетический потенциал (рисунок).

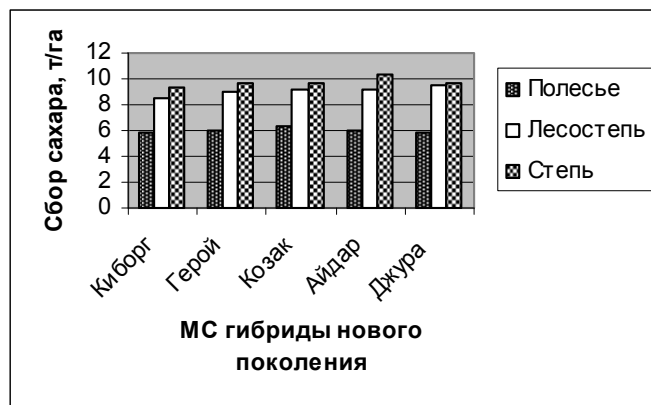


Рисунок 1. Сбор сахара гибридов сахарной свеклы нового поколения в разных эколого-климатических зонах выращивания, т/га

Следует отметить, что при правильном размещении гибридов в конкретных зонах свеклосеяния с учетом адаптивной способности генотипов можно получать высокий сбор сахара. В лучших гибридов Айдар, Герой и Джура их показатели составили соответственно 10,3, 9,7 и 9,7 т / га (в зоне Степи). Эти гибриды превышали стандарт на 21,3 ... 28,8%.

Гибриды нового поколения являются иммунными к основным болезням и вредителям, поскольку по программам экологической селекции целенаправленно велась работа по интрогрессии генов устойчивости в компоненты гибридов. Характерной их особенностью является то, что они обладают комплексной устойчивостью. В последние годы в Украине возрастает уровень поражаемости растений сахарной свеклы болезнями, особенно церкоспорозом и корневыми гнилями. Причины такого явления разные – среди них интродукция иностранных сортов и гибридов, неадаптированных к местным условиям, несоблюдение экологических требований, восприимчивый к болезням генофонд культуры и т.п. Это может стать фактором, ограничивающим развитие свекловичной отрасли, однако выращивание иммунных гибридов позволит сохранить урожай культуры. Это свидетельствует о том, что именно устойчивость гибридов к болезням в значительной степени влияет на ускорение темпов интенсификации свеклосахарной отрасли, являясь одним из ее факторов. Ведь выращивание устойчивых гибридов на больших площадях позволяет получать высокие и стабильные урожаи с минимальным применением препаратов защиты растений от болезней. А это, безусловно, удешевляет стоимость сахарного сырья и снижает химическую нагрузку на почву и грунтовые воды и тем самым соответствует требованиям защиты окружающей среды.

Известно, что поражаемость болезнями и вредителями приводит не только к значительным потерям урожая (до 30 %), но и снижает технологические качества. Влияние генотипа сорта/гибрида по признаку "качество свеклы оценивается в 16% . Гибриды нового поколения, внесенные в Государственный Реестр сортов растений Украины в последние годы, имеют высокие технологические качества сахарного сырья, поскольку на всех этапах селекции компонентов селекционеры проводили отборы на снижение содержания «вредных» ионов калия, натрия, альфа-аминоазота.

Роль генотипа гибридов в общем сборе сахара можно повысить и при других параметрах хозяйственно-ценных признаков. В связи с тем, что на данном этапе нарушена научно-

обоснованная система минерального питания [3] важное значение приобретают гибриды, чувствительные к внесению удобрений, в которых определяется генетически обусловленная реакция на NPK. Украинские гибриды, обычно, это – гибриды интенсивного типа, даже в условиях низкого технологического обеспечения из-за высокого эффекта взаимодействия гибрид/удобрения сохраняют стабильность проявления своей продуктивной способности.

Среди других факторов, которые влияют на совершенствование генетической конструкции современных гибридов, является форма корнеплода, характеризующаяся кругло-овальными очертаниями и неглубокой ортостихой (бороздкой). Именно такая форма является экологически оправданной, поскольку позволяет уменьшить вынос за пределы поля плодородного слоя почвы, сохраняя при этом устойчивость агроценоза, а также снижает энергозатратность при уборке свеклы. Селекционеры работают также и над оптимизацией продукционного процесса, связанного с фотосинтезом, создавая образцы, в которых генетически детерминирована лучшая фотосинтетическая активность листового аппарата и лучшее распределение сахаров в корнеплодах. Современные гибриды имеют также достаточно высокий уровень устойчивости к цветухе, что является предпосылкой раннего сева (на 3-4 недели раньше) с целью удлинения вегетационного периода.

Полнее раскрыть потенциал современных гибридов можно и при выращивании сахарной свеклы по биоадаптивной технологии, разработанной в Институте биоэнергетических культур и сахарной свеклы [4], ведь потенциальная урожайность гибридов в сортоиспытании реализуется на практике всего лишь от 50 до 80%, а при низком технологическом обеспечении то и еще меньше.

Генетико-экологическая целеустремленность селекции позволила соответствовать основным параметрам модели современных гибридов (урожайность на уровне 60-70 т / га, сахаристость 17-18%, сбор сахара 11 т / га и выше [5]). При этом эти гибриды высокотехнологичные, устойчивые к болезням и вредителям, имеют высокую степень односемянности (не ниже 98%) и стерильности материнского компонента (не ниже 97%), характеризуются высокими посевными качествами. Гибриды с высокой степенью экологической пластичности имеют преимущество при интенсивных технологиях выращивания, а стабильные – при малозатратных технологиях. В целом, только комплексный подход к реализации биологического потенциала продуктивности современных гибридов будет способствовать стабилизации свекловичной отрасли в новых рыночных условиях.

Литература:

1. Роїк М.В., Корнеева М.О. Селекція цукрових буряків: від ремесла до мистецтва творення. Буряківництво і біоенергетика в Україні: історія, наука, виробництво, люди. - Вінниця: Нілан-ЛТД, – 2017. – С.26-41.
2. Бондар В.С. Парламентські слухання з питань законодавчого забезпечення розвитку бурякоцукрового комплексу України – Цукрові буряки – №3, 2005.- С.4-5.
3. Роїк М.В., Заришняк А.С., Іоніцой Ю.С. Чутливість гібридів цукрових буряків до добрив. – Цукрові буряки -№5.- 2001.-С.8-9.
4. Організаційно-економічні нормативи витрат та інформаційно-статистичні матеріали з виробництва рослинницької продукції за біоадаптивними технологіями – Київ:ІБКіЦБ НААН,Тов Нілан-ЛТД.- 2014.-194 с.
5. Роїк М.В., Корнеева М.О. Напрями, методи та стратегія розвитку селекції – Цукрові буряки – №6. -2015. – С.7-9.

УДК 638.1(470.621)

МЕДОНОСНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Косарев В.Н., канд. биол. наук, ФГБОУ ВО «МГТУ»
Россия, г. Майкоп, e-mail: kosarev77@list.ru

Аннотация: Особую ценность для пчеловодства Адыгеи представляют ранние пыльценосы и медоносы, которыми изобилует республика. Разнообразная древесная растительность состоит из кленов, лещины, ив, кизила, боярышников, яблонь, алычи. Такое разнообразие растительности обеспечивает хороший рост и весеннее развитие пчелиных семей, что создает благоприятные условия для специализации пчеловодства предгорной зоны на производство продуктов

пчеловодства таких как пыльца (обножка). Пчелиная пыльца, собранная с цветов разнотравья, обладает уникальными свойствами для здоровья человека. Практика показывает, что на качество и безопасность пыльцы непосредственно влияет место сбора. На сегодняшний день получение экологически безопасной пыльцы довольно проблематично, это связано непосредственно с загрязнением окружающей среды.

Ключевые слова: пчелиная семья, пыльца, медовые растения.

Источником корма для пчел являются сельскохозяйственные и дикорастущие растения, выделяющие нектар и пыльцу. Практика показывает, что только при наличии хорошей естественной или культурной медоносной растительности можно успешно развивать пчеловодство и получать товарную продукцию высокого качества. Содержание пчел в местах с бедной медоносной растительностью без проведения соответствующих мероприятий по ее улучшению и интенсивных перевозок пчелиных семей к массово цветущим медоносам положительных результатов не дает. Основным источником поступления белка является цветочная пыльца.

В пыльце разных видов растений содержится от 4 до 42 % белковых веществ. Основное количество пыльцы 73 % пчелы приносят за 40-50 дней, чем раньше начинает поступать свежая пыльца в гнездо пчел, тем интенсивнее пчелиная семья выращивает расплод. Особенно велика потребность в белках у растущих организмов.

Основу кормовой базы для пчел в Адыгее составляют естественные и искусственные древесно-кустарниковые насаждения, посеы подсолнечника. До становления устойчивой весенней погоды цветут такие травянистые медоносы и пыльценосы, как подснежники, пролески, цикламены, морозники. Разнообразная древесная растительность состоит из кленов, лещины, ив, кизила, боярышников, яблонь, алычи. Они обеспечивают ранней весной поддерживающий медосбор. Медовый конвейер с лесной растительности длится обычно с начала апреля до середины июня. В начале пчеловодного периода он незначительный и расходуется на весенний рост и развитие пчелиных семей. Такое разнообразие растительности обеспечивает хороший рост и весеннее развитие пчелиных семей, что создает благоприятные условия для специализации пчеловодства предгорной зоны на производство пчелиных продуктов таких как пыльца.

Пчелиные семьи после смены перезимовалых пчел и создания достаточного запаса в сотах гнезда перги включают в производство по сбору товарной пыльцы. В ульях опускают пыльце отбирающие решетки на весь период отбора обножек. Пыльцу из лотков пыльцеуловителя следует отбирать ежедневно до захода солнца. Это необходимо делать для того, чтобы исключить попадание влаги в продукт. Относительно короткий срок отбора пыльцы от пчелиных семей в течение месяца в период массового и обильного ее приноса пчелами практически не оказывает отрицательного влияния на состояние силы пчелиных семей, но значительно повышает от них выход товарной продукции. В зависимости от состояния и силы пчелиной семьи, ежедневный принос пыльцы составляет от 80 до 500 г.

Учитывая данное обстоятельство, следует отметить, что климатические условия республики благоприятно сказываются на раннем развитии пчелиных семей и ранним получении продуктов пчеловодства пыльцы. Многолетние данные показывают, что ранневесенний период наступает в конце февраля. Особую ценность представляют ранние пыльценосы и медоносы, которыми изобилует республика. Видовой состав и характеристика нектароносных и пыльценоносных растений Республики Адыгея представлены в табл. 1

В целом кормовая база для пчелиных семей Республики Адыгея в весенний период в основном представлена лесной древесно-кустарниковой растительностью.

Всё это в сочетании с получением дополнительной пчеловодческой продукции (пыльца, маточное молочко, прополис) позволяет обеспечивать рентабельное ведение отрасли.

Таким образом, по природно-климатическим и медосборным условиям Республика Адыгея является благоприятнейшим местом для разведения и содержания пчёл. Мягкая непродолжительная зима при достаточных запасах кормов обеспечивает хорошую зимовку пчелиных семей. Разнообразие весенних медоносов и пыльценосов способствует раннему и быстрому росту и развитию пчелиных семей, благодаря чему в Адыгее можно получать ранние пакеты пчел, а также заниматься сбором пыльцы, производством маточного молочка и других видов пчеловодческой продукции, начиная с I декады апреля до конца августа.

**Таблица 1 – Видовой состав и характеристика нектароносных и пыльценосных растений
Республики Адыгея всего пчеловодного периода**

Вид растения	Срок цветения	Продолжительность цветения (дни)	Медовая продуктивность, кг/га	Примечание
Ранневесенний период				
Лещина обыкновенная (<i>Corylus avellana L.</i>)	февраль-март	10-15	пыльценос	Одно растение дает 40-60 г. пыльцы
Цикламен кавказский (<i>Cyclamen vernum caucasicum</i>)	февраль-март	32	поддерживающий	-
Кизил (дерен) (<i>Cornus mas L.</i>)	февраль-март	10-15	20	-
Морозник (<i>Helleborus L.</i>)	февраль-март	40-50	-	-
Мать и мачеха (<i>Tussilago farfara L.</i>)	февраль-март	15-20	25	-
Пролеска (<i>Scilla L.</i>)	март	15-17	-	-
Ивы (<i>Salix L.</i>)	март	14-30	100-150	-
Весенний период				
Абрикос (<i>Prunus armeniaca</i>)	март-апрель	10-12	35-40	
Алыча (<i>Prunus Ehrh</i>)	март-апрель	10-12	40	
Сады: 1. Слива (<i>Prunus domestica</i>)	март-апрель	10	25-35	Пыльценос и медонос
2. Черешня (<i>Prunus avium</i>)	март-апрель	8-10	25-40	Пыльценос и медонос
3. Вишня (<i>Cerasus vulgaris Mill</i>)	март-апрель	10	5-35	Пыльценос и медонос
4. Груша (<i>Purus communis L.</i>)	март-апрель	10-14	8-20	Пыльценос и медонос
5. Яблоня (<i>Pyrus malus L.</i>)	март-апрель	10-14	25-40	Пыльценос и медонос
6. Айва (<i>Cydonia Mill</i>)		10-12	15-20	Пыльценос и медонос
Раннелетний период				
1. Первоцвет (<i>Primula L.</i>)	апрель-май	15-20	-	Пыльценос и медонос
2. Черемша, лук победный (<i>Allium victoriale L.</i>)	апрель-май	10	-	Нектар имеет специфичный чесночный запах
3. Акация белая (<i>Robinia pseudoacacia L.</i>)	май	10-12	500-800	Один из основных медоносов
4. Гледичия	май	10-12	100-200	Пыльценос и медонос
5. Аморфа кустарниковая (<i>Amorfa fruticosa L.</i>)	май-июнь	8-10	50-100	Пыльценос и медонос
Боярышник (<i>Crataegus</i>)	май	10	80	Пыльценос и медонос
Яснотка белая, красная (<i>Lamium album L., L. Purpureum L.</i>)	апрель-август	14-20	50-150	Пыльценос и медонос
Терн (<i>Prunus spinosa L.</i>)	апрель-май	10-15	20	Пыльценос и медонос
Свидина	апрель-май	10-15	40	Пыльценос и медонос
Черноклен	апрель-май	10-15	500	Пыльценос и медонос
Клен остролистный (<i>Acer platanoides L.</i>)	апрель-май	10-12	150-300	Хороший медонос

Вид растения	Срок цветения	Продолжительность цветения (дни)	Медовая продуктивность, кг/га	Примечание
Летний период				
Ваточник, ласточник (<i>Asclepias syriaca L.</i>)	июнь-август	100	-	Пыльценос и медонос
Тимьян (<i>Thymus L.</i>)	июнь	15-20	200	Пыльценос и медонос
Липа (<i>Tilia L.</i>)	июнь-июль	15-20	1000	Сильный медонос
Липа кавказская (<i>T. caucasica Rupr.</i>)	июнь-июль	15-20	800-1000	Пыльценос и медонос
Липа мелколистная (<i>T. cordata Mill.</i>)	июнь-июль	15-20	800-1000	Пыльценос и медонос
Липа крупнолистная (<i>T. platyphyllos Scop.</i>)				Пыльценос и медонос
Клевер (<i>Trifolium</i>)	июль	30	60	Пыльценос и медонос
Подсолнечник <i>Helianthus annuus L.</i>	июль-август	21-27	40	Сильный медонос
Девясил (<i>Inula L.</i>)	июль-август	20-30	поддерживающий	Пыльценос и медонос
Золотарник	сентябрь-октябрь	30-40	поддерживающий	Пыльценос и медонос
Плющ (<i>Hedera helx L.</i>)	сентябрь-октябрь	30-45	20-30	Пыльценос и медонос

УДК 633.63 : 631.559 : [631.51:021 : 631.445.4 (470.620)]

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ПРИ РЕКОМЕНДУЕМОМ СПОСОБЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Кравцов А.М., профессор КубГАУ, д-р с.-х. наук, профессор
Бровкина Т.Я., доцент КубГАУ, канд. с.-х. наук, доцент
Калашников В.А., доцент КубГАУ, канд. с.-х. наук, доцент
Павелко И.А., аспирант кафедры растениеводства КубГАУФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»
Россия, г. Краснодар, e-mail: rastenievod@kubsau.ru

Аннотация. На основании проведенных двухлетних исследований на опытном поле КубГАУ выявлено неодинаковое влияние агроприемов на урожайность и технологические качества корнеплодов сахарной свеклы. Установлено, что при рекомендуемой для зоны основной обработке почвы урожайность сахарной свеклы достоверно возросла только под действием применения гербицидов, а влияние удобрений различалось по годам исследований. Совместное применение агроприемов не привело к получению более высокого выхода белого сахара, снижало сахаристость, увеличивало потери сахара в мелассе и значение МБ-фактора.

Ключевые слова: сахарная свекла, органические и минеральные удобрения, гербициды, урожайность корнеплодов, сахаристость, выход сахара, потери сахара в мелассе.

Сахарная свекла в России – главная и ценнейшая техническая культура. Она способна формировать высокую урожайность корнеплодов. Сахарная свекла считается культурой интенсивного земледелия, что подтверждается данными опытов многих авторов. Причем, доля влияния агроприемов в повышении продуктивности культуры заметно варьирует. В стационарном полевом опыте Белгородского НИИ сельского хозяйства [4] по трем изучаемым севооборотам установлено, что долевое участие обработок почвы составляет 0,2–0,8 %, органических удобрений – 0,8–6,0 %, минеральных – 70,0–81,7 %.

Согласно данным, полученным в основных районах свеклосеяния Национальным университетом биоресурсов и природопользования Украины [1], сахарная свекла – одна из наиболее требовательных к режиму органо-минерального питания сельскохозяйственных культур. Однако роль удобрений не всегда однозначна. Применение навоза в нормах 20 и 10 т/га и минеральных удобрений $N_{80}P_{100}K_{100}$ обеспечило повышение урожайности соответственно на 14,7 и 11,5 т/га. В условиях Львовской опытной станции, на черноземе выщелоченном оптимальной дозой минеральных удобрений оказалась $N_{180}P_{120}K_{120}$, а ее дальнейшее увеличение не сопровождалось повышением урожайности.

В современных технологиях контроль засоренности проводится преимущественно химическим методом. С помощью химического метода борьбы можно снизить засоренность на 70–80%, и в 2–3 раза сократить сроки уничтожения оставшихся сорняков. Все свеклосеющие страны мира выращивают сахарную свеклу с применением гербицидов. На необходимость длительной борьбы с сорняками и применения гербицидов в баковых смесях указывают данные многочисленных исследований. Так, В. Г. Пожарский подчеркивает, что число обработок гербицидами в весенний период может достичь 5–6 шт., т. к. они применяются в течение продолжительного времени – от посева и до наступления фазы смыкания листьев в рядках [3]. Для подавления однолетних и многолетних злаков в стадии активного роста (фаза от 2–6 листьев до кущения) эффективны препараты Центурион, Зеллек Супер, Пантера, Таргет Супер, Фюзилад Форте), Легион [2].

Несмотря на значительную изученность в работах многих авторов этих элементов технологии выращивания сахарной свеклы, необходимым условием для получения наилучших по продуктивности культуры результатов, на наш взгляд, является комплексный подход и зональный характер проведения полевых опытов, чем и обусловлен выбор тематики проведения наших исследований. При этом ставилась цель – определить оптимальный вариант системы защиты растений от сорняков и применения органо-минеральных удобрений для сахарной свеклы в зернотравянопропашном севообороте и отвальной (рекомендуемой) обработке почвы на черноземе выщелоченном Краснодарского края.

Наши исследования проводились в 2018-2019 гг. в стационарном многофакторном опыте на опытном поле Кубанского государственного аграрного университета, расположенном в зоне неустойчивого увлажнения, на черноземе выщелоченном слабогумусном сверхмощном. Механический состав почвы опытного участка – легкоглинистый, среднее содержание гумуса в пахотном слое – 2,67 %, грунтовые воды – гидрокарбонатно-кальциевые, не вызывают засоления.

Изучался диплоидный гибрид сахарной свеклы зарубежной селекции Евгения КВС. Общая площадь делянки $4,2 \times 25 = 105 \text{ м}^2$; учётная $3,15 \times 17 = 53,6 \text{ м}^2$. Делянки в опыте располагались систематически, в двух блоках. Повторность трехкратная. Предшественник сахарной свеклы – озимая пшеница. Вслед за уборкой озимой пшеницы производилось двукратное лушение стерни на глубину 6–8 см дисковой борой Кун. В качестве рекомендуемой основной обработки почвы проводилась отвальная вспашка на глубину 30–32 см плугом ПО-4-40 Кун-Мультимастер в агрегате с МТЗ-1221. На изучаемых вариантах опыта применялись следующие агроприемы: 000 – экстенсивная технология (контроль) – без удобрений и гербицидов; 002 – химическая защита растений от сорняков (двукратная обработка посевов в фазе вилочки и 3-х пар настоящих листьев у свеклы гербицидами Бетанал (1,25 л/га) + Карибу (20 г/га) с прилипателем Тренд (200 г/га) и расходом рабочей жидкости 200 л/га; 020 – средняя норма удобрений – 60 т/га навоза в сочетании с $N_{90}P_{90}K_{90}$ (аммиачной селитрой, азофоской, хлористым калием); 022 – химическая защита растений от сорняков и средняя норма удобрений. Высевали сахарную свеклу сеялкой Amazone ED в оба года исследований в первой декаде апреля из расчета 5–6 всх. плодов на 1 пог. м.

В результате нашего опыта установлено, что наиболее существенное положительное влияние на урожайность сахарной свеклы оказывали гербициды. Прибавка урожая корнеплодов на варианте с химической защитой растений от сорняков составила 64 ц/га – в 2018 г. и 25 ц/га – в 2019 г., ее достоверность подтверждается дисперсионным анализом урожайных данных.

В условиях дефицита осадков в апреле-августе 2018 г. (69 % от нормы) и аномально высоких температур применение удобрений приводило к снижению урожайности корнеплодов. В

августе 2018 г. условия для вегетации сахарной свеклы были наименее благоприятными, даже по сравнению с предыдущими летними месяцами. Сумма выпавших осадков составила лишь 22,8 мм, что сочеталось с условиями «жесткого» дефицита влаги в почве, а также воздушной засухой. Относительная влажность воздуха достигала 38 %, что значительно в 1,63 р. ниже среднегодовой нормы. При таких условиях эффективность удобрений не проявлялась, согласно закону минимума, урожайность культуры ограничивалась таким фактором внешней среды, как влага. В варианте с внесением органических и минеральных удобрений урожайность сахарной свеклы в 2018 г. была на 9 % ниже, а в 2019 г. – на 29 % выше контроля. Применение удобрений в сочетании с химической защитой растений от сорняков сглаживало различия с контрольным вариантом. В 2018 г. снижение урожайности при сочетании агроприемов находилось в пределах ошибки опыта, отклонение от контроля при внесении средней нормы удобрений и гербицидов составило 4 ц/га. В 2019 г. проявилась иная тенденция – урожайность варианта с совместным применением приемов выращивания была достоверно выше контроля – на 206 ц/га, что объясняется лучшими условиями увлажнения в течение весенне-летних месяцев вегетации свеклы в 2019 г..

В среднем за два года исследований наиболее высокой сахаристостью отличались корнеплоды, выращенные на контроле – 21,9 %. Химическая защита растений от сорняков снижала сахаристость на 1,3 % (абс.). Повышение уровня минерального питания сахарной свеклы за счет применения минеральных и органических удобрений по сравнению с контрольным вариантом приводило к снижению содержания сахара в корнеплодах на 1,1 % (абс.). Снижение сахаристости при сочетании изучаемых агроприемов было практически таким же, как на варианте, где применялись только удобрения, и составило 1 % (абс.) по сравнению с контролем.

Наименьшее количество золы (0,62–0,63%) отмечалось на контроле и варианте с применением только химической защиты растений от сорняков. Самые высокие потери сахара в мелассе были на вариантах, где применялись удобрения – 2,74 %, а наименьшие – на варианте с применением гербицидов – 2,32 %. В этом же варианте получен и минимальный выход мелассы – 4,65 %. Применение средней нормы удобрений как с гербицидами, так и без них приводило к увеличению выхода мелассы – на 0,76 % (абс.) по сравнению с контролем. Минимальное значение МБ-фактора (25,4) установлено на контроле. На вариантах с удобрениями опыта он возрастал на 6,3–6,5 % (абс.), а на варианте с гербицидами – на 1,3 % (абс.). Доброкачественность очищенного сока варьировала в пределах 91,7–92,9 %. Этот показатель был наилучшим у растений контроля и варианта с гербицидами.

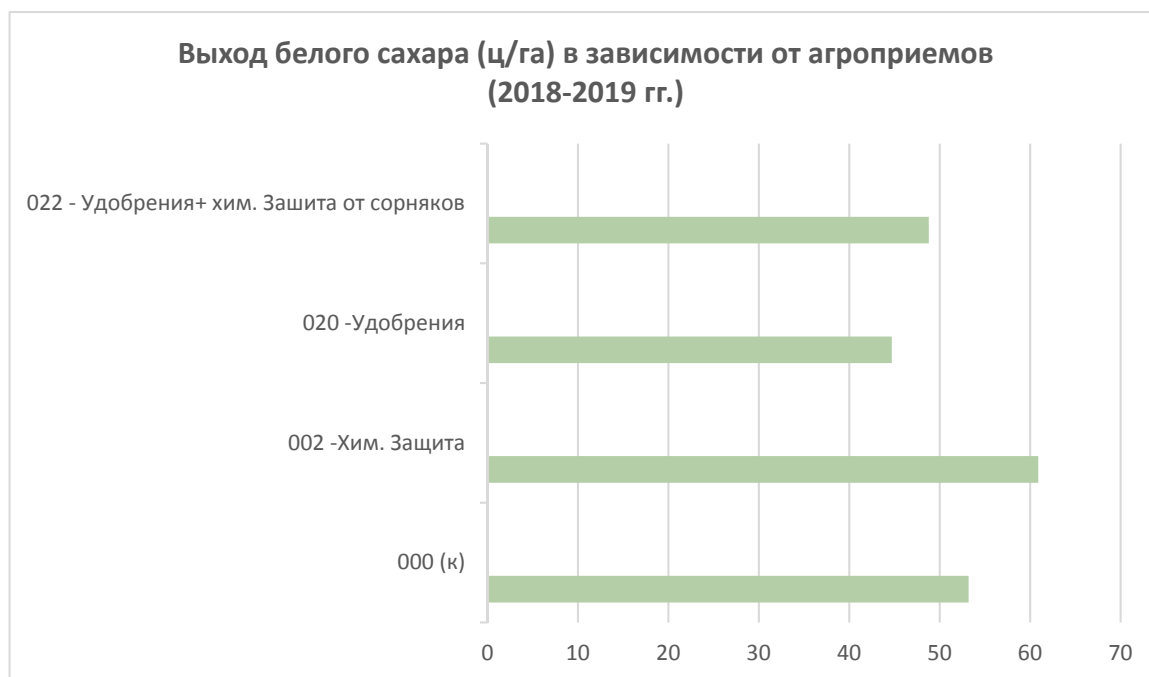


Рис. 1. – Влияние изучаемых агроприемов на выход белого сахара с гектара посева сахарной свеклы Евгения КВС (опытное поле КубГАУ, 2018-2019 гг.)

Наиболее высокий выход белого сахара с единицы площади посева получен при применении гербицидов, а минимальным он был в варианте с органическими и минеральными удобрениями и составил 44,7 ц/га, что на 15,9 % меньше, чем на контроле (рисунок 1).

Таким образом, согласно полученным экспериментальным данным, максимальный выход белого сахара (60,9 ц) с единицы площади посева сахарной свеклы обеспечивало применение гербицидов как за счет формирования более высокой урожайности, так и сахаристости корнеплодов. Вариант с совместным действием удобрений и гербицидов на 8 % уступал контролю по этому показателю.

Литература:

1. Бабич А. Г. Оптимизация систем удобрения сахарной свеклы в очагах распространения свекловичной цистообразующей нематоды [Текст] / А. Г. Бабич, О. А. Бабич, С. В. Оленич // Сахарная свекла. – 2014. – №10. – С. 34–36.
2. Кадыров М. А. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси [Текст] / М. А. Кадыров, Д. В. Лужинский, А. Н. Киселева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 304 с.
3. Пожарский В. Г. Повышение эффективности гербицидных обработок сахарной свеклы [Текст] / В. Г. Пожарский // Сахарная свекла. – 2015. – 33. – С. 34–35.
4. Тютюнов С. И. Условия формирования урожайности сахарной свеклы в условиях ЦЧР [Текст] / С. И. Тютюнов, А. Н. Воронин, В. В. Никитин, В. Д. Соловichenko // Сахарная свекла. – 2015. – №6. – С. 9–13.

УДК 634.11: 631.53.037: 631.541.1

ИЗУЧЕНИЕ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ ЯБЛОНИ КОЛОННОВИДНОЙ В ПИТОМНИКЕ НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГЕНОТИПОВ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ

Кружков А.В., с.н.с., к.с.-х.н.; Дубровский М.Л., зав. лаб., к.с.-х.н.; Чурикова Н.Л., м.н.с., к.с.-х.н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»,
Россия, г. Мичуринск, e-mail: element68@mail.ru

Аннотация. В питомнике конкурсного испытания изучены основные биометрические показатели однолетних и двухлетних саженцев яблони колонновидной сорта Московское ожерелье, привитых на 6 перспективных клоновых подвоев различной силы роста селекции Мичуринского ГАУ. К группе наиболее слаборослых подвоев отнесены формы 2-9-90, 2-12-15, 2-12-36.

Ключевые слова: яблоня, клоновые подвои, питомник, сорто-подвойная комбинация, колонновидный габитус кроны, скороплодность.

Для закладки новых многолетних насаждений яблони требуется значительное количество высококачественного посадочного материала, полученного на основе использования лучших новых сортов и клоновых подвоев данной культуры, соответствующих природно-климатическим условиям региона их дальнейшего возделывания [1, 2]. Соблюдение этих условий позволит получить высокие производственные показатели плодовых растений как в питомнике, так и затем в саду.

Большинство отечественных слаборослых клоновых подвоев яблони получено в ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», где на протяжении более 80 лет проводится их селекция и создан значительный гибридный фонд и генетическая коллекция растений рода *Malus Mill.* [3]. Одним из важнейших этапов селекционного процесса новых гибридов клоновых подвоев является их оценка в питомнике при получении посадочного материала ведущих сортов яблони. Сравнительно новым и перспективным направлением в современном садоводстве является использование сортов яблони с колонновидным габитусом кроны, что позволяет существенно увеличить плотность их посадки, изменить баланс плодового дерева в сторону генеративной сферы и плодоношения при снижении излишних ростовых процессов кроны, тем самым значительно повысив урожайность и качество плодов [4-8]. Для ускорения скороплодности и увеличения интенсивности плодоношения колонновидных сортов яблони

необходимо использовать слаборослые клоновые подвои, которые позволят плодовым деревьям в саду максимально раскрыть свой биологический потенциал при одновременном увеличении хозяйственно-потребительских показателей.

Целью наших исследований являлось изучение основных биометрических показателей привойно-подвойных комбинаций яблони колонновидной сорта Московское ожерелье в питомнике на основе перспективных генотипов клоновых подвоев селекции Мичуринского ГАУ.

Исследования проведены на базе структурного подразделения ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Научно-образовательного центра имени В.И. Будаговского. Биологическими объектами исследования служили однолетние и двулетние саженцы яблони колонновидной сорта Московское ожерелье, привитые на 6 перспективных клоновых подвоев различной силы роста селекции Мичуринского ГАУ. В качестве контроля служили районированные подвои – 54-118 полукарликовой силы роста и карликовый 62-396, также полученные ранее в Мичуринском ГАУ и широко известные в России и за рубежом. Схема посадки подвоев в питомнике 90 x 20 см, набор необходимых агротехнических мероприятий стандартный. Измерения показателей сорто-подвойных комбинаций произведены после окончания роста растений на одном и том же участке питомника в течение двух лет (соответственно, второе и третье поле питомника), у двулетних саженцев – непосредственно перед выкопкой. Исследования проведены с использованием общепринятых методов сортоизучения плодовых растений и статистической обработки полученных данных [9, 10].

В результате проведенных исследований установлены достоверные различия основных биометрических показателей привойно-подвойных комбинаций яблони колонновидной в питомнике, обусловленные влиянием используемых генотипов клоновых подвоев (табл. 1).

У двулетних саженцев сорта Московское ожерелье, привитых на различных клоновых подвоях, отмечены положительные корреляции высокого уровня по следующим парам биометрических показателей:

- между соответствующими значениями высоты саженца и диаметра его штамба на уровне +0,93;
- между высотой саженца и количества его листьев +0,94;
- между диаметром штамба саженца и количеством его листьев +0,97;
- между высотой саженца и площадью его листового аппарата +0,88;
- между диаметром штамба саженца и площадью его листового аппарата +0,80;
- между количеством листьев на саженце и суммарной площадью его потенциальной фотосинтезирующей поверхности +0,81.

У изученных привойно-подвойных комбинаций яблони во втором поле питомника средняя высота саженца изменялась в 1,5 раз (в интервале от 47,0±8,4 до 71,6±1,0 см), а во третьем поле – в 1,6 раза (от 67,2±2,6 до 106,7±1,7 см). У однолетних и двухлетних саженцев разница по диаметру штамба составила соответственно 1,4 и 1,3 раз, по величине листовой поверхности – 1,8 и 2,3 раз. По длине боковых разветвлений двулетние саженцы сорта Московское ожерелье, привитые на изучаемые клоновые подвои, максимально различались в 6,6 раз (табл. 1).

На основании полученных данных, по величине основных биометрических показателей саженцев яблони колонновидной сорта Московское ожерелье к группе наиболее слаборослых можно отнести перспективные клоновые подвои 2-9-90, 2-12-15, 2-12-36 селекции Мичуринского ГАУ. В дальнейшем данные сорто-подвойные комбинации планируется изучить в течение нескольких лет в условиях сада.

Исследования выполнены в рамках Государственного задания МСХ РФ на 2020 г. по теме: «Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони с использованием молекулярных маркеров и культуры соматических тканей in vitro» (АААА-А20-120011690041-9) на базе ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Таблица 1 – Морфометрические показатели саженцев яблони колонновидной сорта Московское ожерелье на клоновых подвоях различной силы роста во втором и третьем полях питомника

Клоновый подвой	Высота саженца, см	Диаметр штамба, мм	Длина боковых разветвлений, см	Суммарная площадь листьев, см ²
2-9-90	67,2 ± 2,6	13,9 ± 0,6	19,4 ± 5,4	1550,9 ± 174,1
	47,6 ± 8,6	8,6 ± 0,6	–	1173,8 ± 49,7
2-12-15	77,6 ± 5,3	14,8 ± 1,1	56,8 ± 8,5	2209,2 ± 158,9
	56,0 ± 1,7	9,2 ± 0,4	–	1388,2 ± 63,0
2-12-36	79,8 ± 2,3	16,0 ± 0,6	29,2 ± 8,1	1324,7 ± 115,1
	49,0 ± 3,4	9,0 ± 0,9	–	1099,6 ± 52,9
2-3-14	95,8 ± 3,4	17,4 ± 0,5	36,4 ± 2,8	2670,4 ± 121,4
	69,6 ± 1,4	11,8 ± 0,6	–	1897,4 ± 101,9
62-396 (контр. – карлик)	97,9 ± 3,1	17,1 ± 0,5	65,7 ± 3,8	2720,5 ± 132,4
	47,0 ± 8,4	9,0 ± 0,6	–	1318,9 ± 96,8
2-9-77	100,0 ± 2,6	16,2 ± 0,8	53,4 ± 17,1	2357,9 ± 124,7
	71,6 ± 1,0	12,2 ± 0,8	–	1637,0 ± 50,3
2-3-3	105,8 ± 1,2	17,9 ± 0,9	129,0 ± 20,1	2190,8 ± 106,4
	68,0 ± 0,4	11,4 ± 0,4	–	1925,6 ± 52,7
54-118 (контр. – полукарлик)	106,7 ± 1,7	17,9 ± 0,9	109,5 ± 4,5	3091,3 ± 128,7
	64,8 ± 6,3	9,5 ± 0,5	–	1216,4 ± 130,5

Примечание к табл.: в знаменателе дроби указаны показатели однолетних саженцев (во втором поле питомника), в числителе – показатели двулетних саженцев (в третьем поле питомника)

Литература:

1. Андреева Н.В. Параметры надземной части однолеток сортов яблони на слаборослых клоновых подвоях / Н.В. Андреева, Л.В. Бобрович, Н.В. Картечина, Л.И. Никонорова // Наука и Образование. – 2019. – № 4. – Раздел: Биологические и сельскохозяйственные науки. [Электронный ресурс]. – URL: <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/1282/1281>.
2. Тарова З.Н. Ростовые характеристики привойно-подвойных комбинаций яблони в условиях Новгородской области / З.Н. Тарова, Л.В. Бобрович, О.А. Борисова, Н.В. Кухтикова // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): Материалы Национальной науч.-практ. конф., посвященной 85-й годовщине со дня рожд. профессора, д.с.-х.н., лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича; отв. ред. Григорьева Л.В. – Мичуринск, 2019. – С. 278-281.
3. Чурикова Н.Л. Новые перспективные подвойные формы яблони селекции Мичуринского ГАУ / Н.Л. Чурикова, Р.В. Папихин, А.В. Кружков, З.Н. Тарова, Д.Ю. Честных, Л.В. Скороходова // Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения: Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, д.с.-х.н., профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск, 2016. – С. 221-225.
4. Качалкин М.В. Колонны, которые плодоносят. – М., 2008. – 32 с.
5. Кичина В.В. Колонновидные яблони: все о яблонях колонновидного типа. – М., 2002. – 160 с.
6. Савельева Н.Н., Савельева И.Н. Яблоня колонновидная (биология, генетика, селекция). – Мичуринск-наукоград РФ, 2012. – 120 с.
7. Седов Е.Н., Корнеева С.А., Серова З.М. Колонновидные сорта яблони селекции ВНИИСПК, конструкции насаждений в интенсивных садах и пути их совершенствования // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2014. – №3. – С. 1-8.
8. Седов Е.Н., Корнеева С.А., Серова З.М. Колонновидная яблоня в интенсивном саду. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2013. – 64 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОИ

Крюков А.Н., доцент, кандидат с-х наук; **Романцова И.Е.**, доцент, кандидат с-х наук; **Акинчин А.В.**, доцент, кандидат с-х наук, доцент; **Линков С.А.**, доцент, кандидат с-х наук, доцент
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Белгородский
государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Россия, г. Белгород, e-mail:
krukov31@rambler.ru

Аннотация. Исследования по изучению корреляционных связей количественных признаков растений сои проводились в коллекционном питомнике Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина в 1981-2005 годах на полях отдела селекции и семеноводства. Была поставлена задача выяснить, изменятся ли корреляционная связь между количественными признаками в зависимости от погодных условий и генотипа растений. Установлено, что семенная продуктивность в среднем за годы исследований наиболее сильно положительно коррелирует с количеством бобов ($r = 0,63$), семян ($r = 0,60$), продуктивных узлов на растении ($r = 0,53$), узлов на главном стебле ($r = 0,40$), бобов в узле ($r = 0,35$), массой 1000 семян ($r = 0,35$). В меньшей степени продуктивность зависит от выполненности бобов ($r = 0,28$) и индекса урожайности ($r = 0,26$). В благоприятные по погодным условиям годы корреляционная зависимость между продуктивностью и количеством бобов в узле, а также продуктивностью и индексом урожайности среди сортов всех групп спелости была наиболее тесной. В засушливых условиях вегетации – между продуктивностью и массой 1000 семян. Сильная корреляционная зависимость между продуктивностью и индексом урожайности ($r = 0,62$), а также массой 1000 семян ($r = 0,76$) отмечена у скороспелых сортов. Получена отрицательная корреляционная зависимость между числом продуктивных узлов и массой 1000 семян, числом продуктивных узлов и выполненностью бобов, а также между выполненностью и массой 1000 семян. При селекции на повышение продуктивности рекомендуем проводить отбор по признаку – повышенное число бобов в узле, в благоприятных погодных условиях использовать и индекс урожайности, в засушливых – массу 1000 семян. Для получения стабильных урожаев сои рекомендуем создавать сорта двух направлений – для лесостепной и степной зон.

Ключевые слова: соя, количественные признаки сои, корреляционная зависимость, продуктивность, продолжительность вегетационного периода, условия вегетации.

Для успешного ведения селекционной работы важное значение имеет изучение коррелятивной связи количественных признаков растений, и прежде всего, элементов структуры продуктивности. Прямой отбор на продуктивность будет более эффективным, если его проводить по признакам, имеющим положительную связь с продуктивностью. Но при наличии отрицательной корреляции отбор по какому-либо признаку может привести к ухудшению ряда других [2,3].

Материалы для статистического анализа получены в коллекционном питомнике в 1981-2005 гг. Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Статистическая обработка экспериментальных данных осуществлялась с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0. При расчете коэффициентов корреляций в разные годы была поставлена задача выяснить, изменяется ли корреляционная связь между количественными признаками в зависимости от погодных условий и генотипа растений [1].

В своих исследованиях мы изучали корреляционную зависимость на межсортовом уровне. В корреляционный анализ были включены основные количественные признаки сои. Применяли метод парных корреляций. Корреляции между количественными показателями вычислялись по группам спелости по коллекции в целом для каждого года и за весь период исследований.

Изучение корреляционных связей между продуктивностью и другими количественными признаками коллекционных сортов показало, что семенная продуктивность в среднем за годы исследований наиболее сильно положительно коррелирует с количеством бобов ($r = 0,63$), семян ($r = 0,60$), продуктивных узлов на растении ($r = 0,53$), узлов на главном стебле ($r = 0,40$), бобов в узле ($r = 0,35$), массой 1000 семян ($r = 0,35$). В меньшей степени продуктивность зависит от выполненности бобов ($r = 0,28$) и индекса урожайности ($r = 0,26$).

Следует отметить что, в отдельные годы корреляционная зависимость между указанными

признаками усиливалась. Так, в благоприятные по погодным условиям годы между продуктивностью и количеством бобов в узле, а также продуктивностью и индексом урожайности среди сортов всех групп спелости установлены наиболее тесные корреляционные связи. А в засушливых условиях вегетации – между продуктивностью и массой 1000 семян. Сильная корреляционная зависимость между продуктивностью и индексом урожайности ($r = 0,62$), а также массой 1000 семян ($r = 0,76$) отмечена у скороспелых сортов.

На основе изученных коэффициентов корреляций можно отметить, что отбор растений сои, направленный на высокую семенную продуктивность в данной зоне для сортов разных групп спелости эффективно проводить по признакам: количество плодородных узлов, бобов, семян на одно растение; в благоприятных условиях периода вегетации (влажных и тёплых), наряду с указанными признаками следует учитывать индекс урожайности и количество бобов в узле, а в неблагоприятных (засушливых и жарких) – массу 1000 семян [5].

Изучение корреляционной зависимости количественных признаков с вегетационным периодом показало, что количество бобов в узле и семян в бобе не зависят от продолжительности периода вегетации. То есть, эти количественные признаки при изменении периода вегетации являются устойчивыми.

Следует отметить, что при селекции на оптимизацию вегетационного периода особое внимание необходимо уделять тем признакам, которые не коррелируют с продолжительностью периода вегетации, но имеют положительную корреляцию с тем признаком, который мы хотим улучшить [4].

Нами получена отрицательная корреляционная зависимость между числом продуктивных узлов и массой 1000 семян, числом продуктивных узлов и выполненностью бобов, а также между выполненностью и массой 1000 семян. Поэтому трудно сочетать в одном сорте повышенное количество продуктивных узлов, высокую массу 1000 семян и хорошую выполненность бобов.

Количество продуктивных узлов не связано с числом бобов в узле (за исключением слабой корреляционной зависимости в засушливые годы), число бобов в узле не связано с выполненностью бобов и с массой 1000 семян. Поэтому можно вести отбор по повышенному числу бобов в узле, не опасаясь при этом, что будет уменьшаться масса 1000 семян и выполненность бобов.

При селекции на повышение продуктивности рекомендуем проводить отбор по признаку – повышенное число бобов в узле, в благоприятных погодных условиях использовать и индекс урожайности, в засушливых – массу 1000 семян. Для получения стабильных урожаев сои рекомендуем создавать сорта двух направлений – для лесостепной и степной зон.

Литература:

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
2. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
3. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. – №3-0, С. 74-78.
4. Романцова И.Е. Продуктивность сои и составляющие её элементы в условиях ЦЧЗ / И.Е. Романцова, Н.С. Шевченко // Научные основы стабилизации производства продукции растениеводства: Тез. докл. междунар. конф., посв. 90-летию образования института растениеводства им. В.Я. Юрьева.-Харьков, 1999.-с. 86-87.
5. Романцова И.Е. Степень проявления количественных признаков сои в условиях юго-запада ЦЧЗ и разработка модели нового сорта: Автореф. дис....канд. с.-х. наук./И.Е. Романцова.-Воронеж, 2005.-25 с.

ОЦЕНКА МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ОВСА ВИР В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

*Кузенко М.В., канд. с.-х. н., заведующая отделом селекции и первичного семеноводства
ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ», г. Майкоп, Россия
E-mail: kuzenkomarina74@mail.ru*

Аннотация: в статье изложены результаты изучения образцов зимующего овса различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВИР в местных условиях. Дана оценка устойчивости к неблагоприятным условиям осенне-зимнего периода, урожайности зерна и массе 1000 зерен. Выделены образцы по комплексу хозяйственно-ценных признаков и рекомендованы как исходный материал для селекции новых сортов.

Большое значение в народном хозяйстве имеет овес посевной (*Avena sativa* L.). Основные направления его использования: на зерно (кормовое и пищевое), зеленую массу и выпас.

Питательную ценность всех кормов выражают в кормовых единицах, эталоном которой принято считать 1 кг зерна овса. Зерно овса является обязательным компонентом комбикормов для откорма животных и птицы.

Химический состав зерна овса, определяющий его качество, имеет отличия в зависимости от генотипа и условий возделывания. Размах изменчивости по содержанию белка у овса варьирует от 8,3% до 20,0%, крахмала – от 23,7% до 69,5%, жира – от 2,0% до 10,6% [2].

Овес широко также используется в пищевой промышленности и медицине. В пищевой промышленности зерно овса применяется для производства различных круп (недробленую, резаную, плющеную, номерную шлифованную, овсяные и лепестковые хлопья), муки и толокно [3]. Овсяную муку добавляют к пшеничной или ржаной при выпечки хлеба. В смеси с пшеничной мукой из нее изготавливают печенье и галеты. Овсяные хлопья являются высококачественным продуктом для детского и диетического питания. Употребление продуктов содержащих овсяную муку положительно влияет на содержание холестерина в крови, что очень важно для профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний человека [1].

Широкий ареал распространения культуры связан с богатством экотипов и их хорошей приспособляемостью к условиям среды [1].

В Российской Федерации основные площади посевов овса сосредоточены в Западной Сибири, Урале, Нечерноземной зоне, где возделывают яровой овес. В южных же районах Северного Кавказа и в Крыму в используют овсы, высеваемые под зиму, т.е. возделывают зимующие, которые в этих почвенно-климатических условиях являются наиболее экономически выгодными за счет более высокой урожайности по сравнению с яровым [4].

В отделе селекции и первичного семеноводства ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ» за период с 1965 г. и по настоящее время создано 5 сортов овса зимующего – Подгорный, Мезмай, Гузерипль, Верный, Оштен, которые в разные годы были включены в Государственный реестр селекционных достижений и допущены к использованию. Все сорта селекции института созданы методом гибридизации с использованием коллекционных образцов из мирового генофонда овса ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов имени Н.И. Вавилова» (ВИР).

Общепризнано мнение, что одной из родительских форм в скрещиваниях должны быть сорта или селекционные линии, хорошо приспособленные к местным почвенно-климатическим условиям, их, как правило, используют в качестве материнской формы. В качестве отцовской, источники хозяйственно-ценных признаков, коллекционные образцы. Требования к исходному материалу динамично изменяются по мере создания более продуктивных сортов, накоплению знаний о биологической природе признаков, усложнению задач селекции. Во многих странах мира занимаются накоплением и изучением генетического фонда растений, работает отдел генетических ресурсов ФАО. В Российской Федерации функцию генетического банка выполняет ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов имени Н.И. Вавилова», коллекция овса в нем насчитывает свыше 13000 образцов культурных и диких видов [2,6].

Эффективность селекционной работы во многом определяется правильным подбором родительских форм для проведения гибридизации. Поэтому для селекционера очень важным является изучение коллекции культуры, выявление источников, как, по отдельным, так и по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

В течение 3-х лет (2013-2015 гг.) в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа на полях ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ» проводилось изучение коллекционных образцов овса полученных из ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов имени Н.И. Вавилова». Количество изучаемых образцов по годам составляло от 40 до 50. Большую часть изучаемых коллекционных образцов овса были из США, Канады, Болгарии и России.

В качестве стандарта использовали районированный и широко возделываемый в регионе сорт зимующего овса Мезмай селекции Адыгейского НИИСХ.

Изучение проводили в соответствии с «Методическими указаниям по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса» [7]. Коллекционный питомник закладывался деланками площадью 1,5 м² в однократной повторности, нормой высева 3,5 млн. зерен на 1 га, в оптимальный срок сева (15-25 сентября), сеялкой СКС-6-10. Уборку питомника проводили вручную серпами по мере созревания образцов. Обмолот снопов осуществлялся на сеячистительной машине МПСУ-500. В последующем подработку зерна проводили на лабораторных ситах вручную.

Климатические условия в годы проведения исследований отличались незначительно, но условия 2014-2015 г. были наиболее благоприятными.

Основным лимитирующим фактором для широкого распространения зимующего овса в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа является зимостойкость, поэтому устойчивость к перезимовке относится к числу приоритетных хозяйственно-ценных признаков. Невысокая зимостойкость зимующего овса по сравнению с другими зерновыми озимыми культурами, обусловлена короткой стадией яровизации.

Перезимовка образцов овса в период проведения исследований варьировала в зависимости от сорта и климатических условий года и находилась на уровне 7-9 баллов. В условиях осенне-зимнего периода 2013-2014 и 2014-2015 Neklan (кат.14936), Cornish (кат.14997), ОА 338 (кат.14989) имели устойчивость к перезимовке выше Мезмая. Salem (кат.12587), Remont (кат.14748), Hairy Culberson (кат.11053), DULO (кат.15198) показали устойчивость к перезимовке ниже стандарта. Выделенные образцы по данному хозяйственно-ценному признаку представлены в таблице. В целом за годы проведения опытов осенне-зимний период 2014-2015 гг. был более благоприятным для перезимовки зимующего овса.

При изучении исходного материала урожайность является основным критерием оценки. Урожайность зерна изучаемых образцов варьировала в годы исследований. Наиболее благоприятными для формирования высокой зерновой продуктивности были 2013-2014 и 2014-2015 гг., что объясняется благоприятными условиями по тепло- и влагообеспеченности в течение вегетационного периода. В условиях 2013-2014 урожайность зерна была на уровне 410-1060 г/м², 2014-2015г. – 610-1410 г/м² (табл.). Повышенная температура воздуха во время налива и созревания зерна в 2012-2013 г. не позволили реализовать растениям свой возможный потенциал зерновой продуктивности. Урожайность зерна была на уровне от 200 до 690 г/м² (табл.).

Как установили исследования, урожайность зерна достоверно выше стандарта в изучаемый период не показал ни один из испытуемых образцов, однако, на уровне Мезмая имели: San Jose (кат. 12587), Salem (кат. 12419), IL-86-1538 (кат. 14732), Bond (кат. 8607), Hairy Culberson (кат. 11053), Roanoke (кат. 11453), Местный (кат.14927), Tonka Selection (кат. 14977), Neklan (кат. 14936), а ОА 338 (кат. 14989) (табл.).

Крупность зерна является обязательным селекционным признаком при изучении исходного материала, так как находится в тесной связи с урожайностью. За три года исследований среднее значение массы 1000 зерен изучаемых образцов составило от 29,0 до 40,5 г. Достоверно выше стандарта массу 1000 зерен имели: Raoleres (кат. 14129), Remont (кат. 14748), Neklan (кат. 14936), Cornish (кат. 14997), ОА 338 (кат. 14989), DULO (кат. 15198). Также необходимо отметить, что самым мелким зерном отличался TEXAS 65С-305 (кат. 14943) – 29,0 г., ОА 338 (кат. 14989) имел наиболее крупное зерно, его масса 1000 зерен 40,5 г (табл.).

Таблица 1 – Перезимовка, урожайность и масса 1000 зерен образцов из мировой коллекции овса ВИР, ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ», 2013-2015 гг.

Образец	Номер каталога ВИР	Происхождение, дение, страна	Перезимовка, балл			Урожайность, г/м ²				Масса 1000 зерен, г.
			2013	2014	2015	2013	2014	2015	ср.	
Мезмай, ст.	-	Россия	7	7	9	340	1060	1240	880	30,4
TEXAS 65C-305	14943	США	7	7	9	200	410	700	440	29,0
San Jose	12587	Аргентина	7	7	9	690*	750	1260	900	30,0
Salem	12419	США	7	7	7	480	1020	820	770	31,0
IL-86-1538	14732	США	7	7	9	600*	640	920	820	30,9
Bond	8607	США	7	7	9	400	860	1170	810	30,5
Raoleres	14129	Испания	7	7	9	330	800	880	670	33,0*
Remont	14748	США	7	7	7	430	630	640	570	32,3*
Hairy Culberson	11053	США	7	7	7	600*	690	820	700	29,1
Roanoke	11453	США	7	7	9	510	830	950	760	30,5
Адыгейский 7	11906	Россия	7	7	9	380	560	660	530	31,6*
Местный	14927	Румыния	7	7	9	550*	800	850	730	30,0
Tonka Selection	14977	США	7	7	9	680*	940	1200	940	30,0
Neklan	14936	Чехия	7	9	9	530*	850	1030	800	32,7*
Cornish	14997	Англия	7	9	9	480	530	610	540	33,0*
ОА 338	14989	Канада	7	9	9	380	600	1410	800	40,5*
DULO	15198	Болгария	7	7	7	290	790	840	640	32,0*
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	188,6	308,5	579,9	200,0	0,69

* – сорта, достоверно превышающие стандарт

Таким образом, оценка образцов мировой коллекции овса ВИР в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа позволила выделить по комплексу хозяйственно-ценных признаков ряд генетических источников для использования в различных селекционных программах. Наиболее приспособленными к местным условиям оказались образцы из США, Аргентины и Канады.

В результате проведенных исследований выделены новые генетические источники хозяйственно-ценных признаков:

– урожайность, устойчивость к полеганию, масса 1000 зерен – Neklan (кат. 14936), Cornish (кат. 14997), ОА 338 (кат. 14989);

– урожайность – San Jose (кат. 12587), Salem (кат. 12419), IL-86-1538 (кат. 14732), Bond (кат. 8607), Hairy Culberson (кат. 11053), Roanoke (кат. 11453), Местный (кат. 14927), Tonka Selection (кат. 14977), Neklan (кат. 14936), ОА 338 (кат. 14989);

– масса 1000 зерен – Raoleres (кат. 14129), Remont (кат. 14748), DULO (кат. 15198).

Использование в селекционной работе генетических источников хозяйственно-ценных признаков и свойств различного эколого-географического происхождения позволяет максимально разнообразить гибридный материал, что является гарантом создания разных генотипов, а на их основе принципиально новых высокоурожайных сортов зимующего овса, адаптированных к местным условиям.

Литература:

1. Лоскутов, И.Г. Овес (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекция / И.Г. Лоскутов. – СПб: ГНЦ РФ ВИР, 2007. – 336 с.
2. Каталог мировой коллекции ВИР. Овес. Биохимическая оценка образцов. – СПб.: ООО «Копи-Р», 2012. 55 с.
3. Митрофанов, А. С. Овес. / А.С. Митрофанов, В.С. Митрофанова В. С. – 2-е изд., перераб. – М.: Колос, 1972. – 269 с.
4. Горбатенко Л.Е. Роль мирового генофонда растений в решении проблемы продовольственной безопасности России // Научно-информационный бюллетень ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. 2003. № 2421. С.3-9.

5. Кузенко, М.В., Гудкова, Г.Н. Успехи селекции зимующего овса в южно-предгорной зоне Северо-Западного Кавказа / М.В. Кузенко, Г.Н. Гудкова // Инновационные технологии для АПК юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИСХ (с международным участием) 21-23 сентября 2016 г. – Майкоп: изд-во «Магарин О.Г.», 2016 г. – С.142-147.
6. Каун, В.В. Влияние глубоких обработок и органических удобрений на некоторые водно-физические свойства слитого чернозема и урожай зерна кукурузы / Каун В.В. // Сборник научных работ АОСХОС. – Майкоп: Адыг. отд. Краснодар. кн. из-ва, 1971 – Вып.2. – С. 8-12.
7. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции овса и ячменя. – СПб.: ООО «Копи-Р», 2012. 63 с.

УДК 633.11(470.621)«727»

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ АДЫГЕИ

*Кузенко М.В., канд. с.-х. н., зав. отделом селекции и первичного семеноводства
ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ», г. Майкоп, Россия
E-mail: gnuanish@mail.ru*

Аннотация: в статье изложены результаты изучения устойчивости сортов озимой мягкой пшеницы к основным болезням в условиях Адыгеи

Общеизвестно, что в настоящее время большое внимание в селекции зерновых культур уделяется устойчивости к болезням.

Жуковский П.М. (1965) писал: «Создание устойчивых сортов к различным болезням является одной из основных задач работы селекционеров» [4].

Экономически выгодным и экологически оправданным способом повышения урожайности зерновых культур, снижения потерь является создание и использование в сельскохозяйственном производстве резистентных сортов.

Грибные болезни нарушают нормальный рост и развитие растений, отрицательно влияют на налив зерна, снижают урожай, выполненность, крупность и технологические качества зерна. Наносимый вред болезнями меняется по годам, зависит от набора изучаемых сортов и почвенно-климатических условий возделывания.

Исследования проводились на полях отдела селекции и первичного семеноводства ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ».

ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ» расположен в 10-15 км севернее города Майкопа.

Климат умеренно теплый, продолжительность безморозного периода 290-306 дней. Коэффициент увлажнения 0,3...0,4. Осадков в среднем выпадает 700-850 мм, они преимущественно ливневые в весенне-летний период. Зима мягкая без устойчивого промерзания почвы, средняя температура января минус 3,5°C. В зимнее время часты оттепели и возвраты положительных температур воздуха [1].

Почвы института относятся к наиболее распространенному типу почв в Адыгее – слитым черноземам глинистого механического состава, содержащие физической глины до 78%. В пахотном горизонте содержится около 4,0% гумуса, общего азота 0,33...0,27%, фосфора 0,17...0,11% [5,6]. Характерной особенностью почв является выщелочность и очень плотное сложение, вследствие чего имеется тенденция к избыточному увлажнению пахотного горизонта в зимне-весенний период, а в засушливый период поверхность почвы сильно растрескивается.

Материалом для исследований служили сорта озимой мягкой пшеницы проходящие экологическое сортоиспытание в ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ».

Закладку экологического сортоиспытания озимой пшеницы проводили по предшественнику пар, в оптимальный срок сева культуры. Оценку устойчивости сортов к болезням осуществляли согласно Методическим указаниям по экологическому сортоиспытанию зерновых культур (1985).

Метеоусловия в годы проведения исследований были различны, что позволило объективно оценить сорта по устойчивости к болезням.

За годы проведения исследований поражение растений озимой пшеницы наблюдалось такими болезнями как септориоз и бурая ржавчина. Оценку изучаемого материала проводили ежегодно. Развитие и распространение этих болезней было различным.

Бурая листовая ржавчина, вызываемая патогеном *Puccinia recondita* Rob. Ex Desm. f. *tritici* Erikss., наносит большой ущерб в производстве зерна пшеницы. Потери от этой болезни носят не только количественный, но и качественный характер. В настоящее время мировые достижения в селекционной практике позволяют направлять и контролировать эволюцию пшеницы как вид. В тоже время селекция опосредованно ускоряет микроэволюцию патогенов, не поддающихся пока контролю со стороны человека. Для защиты пшеничного растения от паразита необходимо восстанавливать равновесие в популяции [2].

Таблица – Устойчивость к болезням растений озимой пшеницы, 2016-2018 гг.

№	Сорт, линия	Болезни, %			
		бурая ржавчина		септориоз	
		2017	2018	2017	2018
1	Гром, ст.	5/10	0/0	20/40	5/10
2	Юка	0/0	0/0	5/10	5/10
3	Сварог	0/0	0/0	5/10	20/40
4	Таня	0/0	0/0	40/60	5/10
5	Алексеич	0/0	0/0	10/20	10/10
6	Безостая 100	0/0	0/0	20/40	5/10
7	Велена	0/0	0/0	30/40	5/10
8	Веха	0/0	0/0	10/20	5/10
9	Лебедь	0/0	0/0	20/40	5/5
10	Доля	5/5	0/0	20/40	5/5
11	Память	0/0	0/0	20/40	5/5
12	Л.2809 к 12	0/0	0/0	5/40	5/10
13	Майкопчанка	0/0	0/0	40/60	5/10
14	Мафэ	0/0	0/0	20/60	10/10
15	Насып	0/0	0/0	10/40	5/5
16	Горянка	0/0	0/0	10/40	5/5

Примечание – развитие/распространение.

Проявление бурой ржавчины за время проведения исследований было отмечено в весенне-летний период 2017 года. Распространение болезни не превышало 10%, а развитие – 5% (табл.).

В результате исследований выявлено, что практически все изучаемые сорта обладают устойчивостью к бурой ржавчине и могут являться источниками этого хозяйственно-ценного признака.

Септориоз (*Septoria tritici* Desm.) одна из наиболее распространенных и экономически значимых болезней пшеницы в Краснодарском крае, которая может до 40% и более являться причиной снижения урожая, всхожести семян и ухудшения их посевных качеств. Эпифитотии этой болезни ежегодно наблюдаются в увлажненных районах предгорной зоны края, а в годы с обильными осадками – повсеместно [3].

Проявление септориозной пятнистости в годы проведения исследований отмечалось ежегодно. Особенно благоприятно сложились условия для проявления септориоза растений озимой пшеницы в 2017 году. Развитие и распространение болезни варьировало от 5% до 60%. Максимальное развитие и распространение болезни в условиях этого года отмечено на сортах Таня и Майкопчанка. Распространение и развитие септориоза на сортах Юка и Сварог было ниже стандарта (табл.).

В условиях 2018 года наблюдалось минимальное развитие и распространение септориоза в сравнении с предыдущим годом (развитие 5-20%, распространение 5-40%). Максимальное развитие и распространение болезни отмечено на сорте Сварог. Распространение и развитие болезни ниже сорта Гром имели – Лебедь, Доля, Память, Насып, Горянка (табл.).

В селекционной работе наибольший практический интерес имеют сорта, обладающие комплексной полевой устойчивостью к нескольким патогенам.

Несмотря на то, что сорт Сварог обладал полевой устойчивостью к бурой ржавчине, но в условиях 2018 года имел поражение и распространение септориоза выше стандартного сорта Гром.

Таким образом, в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа сорт Юка обладал комплексной устойчивостью к бурой ржавчине и септориозу и поэтому представляет ценность для производства и селекционной практики.

Литература:

1. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. – Краснодар: Краснодар. кн. изд-во, 1961. – 467 с.
2. Алфимов В.А. Устойчивость сортов озимой пшеницы в связи с изменениями расового состава в популяции бурой ржавчины Краснодарского края / В.А. Алфимов, Л.А. Беспалова // Пшеница и тритикале: Материалы научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: «Сов.Кубань», 2001. С.306-318.
3. Алфимов В.А. Устойчивость озимой пшеницы к септориозу в зависимости от сроков сева и нормы высева семян / В.А. Алфимов, С.А. Глебова // Пшеница и тритикале: Материалы научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: «Сов.Кубань», 2001. С.352-358.
4. Жуковский П.М. Генетические основы происхождения физиологических рас грибного паразита и поиски устойчивого генотипа растения-хозяина / П.М. Жуковский // Генетика. – 1965. – № 6. – С.137-148.
5. Каун В.В. Влияние глубоких обработок и органических удобрений на некоторые водно-физические свойства слитого чернозема и урожай зерна кукурузы / В.В. Каун // Сборник научных работ АОСХО. – Майкоп: Адыг. отд. Краснодар. кн. из-ва, 1971 – Вып.2. – С. 8-12.
6. Чалобянц С.А. К характеристике почв территории Адыгейской сельскохозяйственной опытной станции / С.А. Чалобянц // Сборник научных работ АОГОСХС. – Майкоп, 1971. – Вып.2 – С.3-7.

УДК 631. 51

СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ И ВОДОПРОЧНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ЕЁ ОБРАБОТКИ

*Кузина Е.В., зав. лаборатории обработки почвы,
кандидат с.-х. наук*

*Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал СамНЦ РАН,
Россия, Ульяновск
e-mail: elena.kuzina@autorambler.ru.*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния различных способов обработки почвы на её структуру и водопрочность. Установлено, что на ресурсосберегающих вариантах наблюдалась тенденция улучшения структуры почвы и повышения водопрочности агрегатов при гребнекулисных обработках на 2,8-4%, при «нулевой» и мелкой на 2,2-2,7%, по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: коэффициент структурности, обработка почвы, водопрочность, структура почвы, фракции, агрегаты

Оптимальные параметры агрофизических свойств почвы обуславливают эффективное использование жизненно важных факторов роста и развития сельскохозяйственных культур. Они влияют на такие свойства почвы, как водопроницаемость и аэрация, газообмен между почвой и атмосферой, содержание кислорода и углекислого газа в почвенном воздухе, общая капиллярная и некапиллярная скважность, микробиологические процессы и т.д. [1,2,3,6]. Для того чтобы поддержать благоприятную структуру черноземных почв нужна, в том числе «правильная» обработка почвы.

Черноземы лесостепи Поволжья по генетическим особенностям обладают хорошей структурностью, которая в наших опытах мало зависела от способов основной обработки почвы. Тем не менее, распределение фракций 0,25-10 мм по профилю пахотного слоя на вариантах со вспашкой было более равномерным. На вариантах без основной осенней обработки, минимальной и гребнекулисной наблюдалось повышенное содержание их в верхней части пахотного слоя. С увеличением глубины (10...20 и 20...30 см) наблюдалось снижение агрономически ценных фракций на 9-10 %, за счет увеличения глыбистых и пылеватых частиц.

На контроле в слое почвы (0-30 см) количество крупных комков и мелких глыбок (фракция больше 10 мм) колебалось от 18,2 до 23,7 %. Количество пыли выражалось 3,4 %. Наиболее

благоприятная в агрономическом отношении комковато-зернистая макроструктура с размером агрегатов от 0,25 до 10 мм составляла по вспашке 75,2 %, а по беспашотным вариантам 75,6-76,5 %. На этих вариантах содержание глыбистых и пылеватых частиц не превышало контрольного значения и составило соответственно 3,1-3,3 % и 20,2-21,2 %.

Обобщающей оценкой структурного состояния почвы, по мнению ряда авторов, считается коэффициент структурности (Кс), который используется для качественной оценки почвы по структурно-агрегатному составу [4,7]. По величине коэффициента структурности (выше 1,5) агрегатное состояние исследованной почвы на всех вариантах обработки было отличным.

Максимальное значение коэффициента структурности было отмечено в верхней части пахотного слоя, где он варьировал от 2,53 – на варианте с осенней вспашкой до 4,07 по гребнекулисной обработке.

В пахотном слое 0-30 см коэффициент структурности изменялся от 2,55 на варианте с безотвальной обработкой на 22 см до 3,87 по гребнекулисной обработке. На контроле он составил 2,48, а на вариантах с мелкой и поверхностной обработкой 2,85-3,42.

Большое значение для агрономической характеристики почвы имеет водопрочность структуры, т.е. образование прочных, не размываемых в воде отдельностей. Почвы, обладающие водопрочной структурой, имеют благоприятный для развития растений водно-воздушный режим, механические свойства и т.д [7]. Почвы, не имеющие такой структуры, быстро заплывают, становятся непроницаемыми для воды и воздуха, а при высыхании растрескиваются на крупные глыбы.

Результаты нашего опыта показали, что беспашотные обработки положительно влияли не только на структурно-агрегатный состав почвы, но и на увеличение водопрочности почвенной структуры. Содержание водопрочных агрегатов (диаметром >0,25 мм) по вариантам обработки изменялось от 76,8 до 80,8 %, что по классификации С.И. Долгова и П.У. Бахтина соответствовало отличной водопрочности почвенной структуры.

При снижении механического воздействия машин и орудий на почву происходило увеличение водопрочности её структуры. Так, водопрочных агрегатов >0,25 мм в пахотном слое при вспашке на 20-22см в среднем за семь лет исследований содержалось 76,8%, на варианте безотвальной обработки на одинаковую со вспашкой глубину их количество составило 77,4%; мелкой мульчирующей и гребнекулисной обработки – 79,5-79,6%; лущения со стернеукладчиком – 79,8% и без обработки – 79,0% (табл.1).

Максимальное увеличение водопрочности агрегатов на 4%, по сравнению со вспашкой отмечалось на варианте гребнекулисной обработки с почвоуглублением, где количество водопрочных агрегатов составило 80,8%.

Таблица 1 – Влияние основной обработки почвы на содержание водопрочных агрегатов (> 0,25 мм) при возделывании культур севооборота, (%) 2010-2016 гг.

Варианты	Культуры в севообороте				Ср. по севообороту
	оз. пшеница по ч/пару	яр. пшеница	оз. пшеница по сид./пару	ячмень	
Вспашка на 20-22 см	75,8	76,1	79,3	76,3	76,8
Безотвальная на 20-22 см	77,1	77,1	78,7	77,0	77,4
Гребнекулисная-10-12см	79,0	78,1	80,9	80,6	79,6
Мелкая на 10-12 см	78,8	78,7	80,0	80,5	79,5
Без основной осенней обработки	78,4	78,5	80,5	78,8	79,0
Лущение со стернеукладчиком на 6-8 см	78,7	78,6	83,3	78,7	79,8
Гребнекулисная с почвоуглублением до 30-32 см	80,6	78,1	83,9	80,6	80,8
В ср. по культуре	78,3	77,9	80,9	78,9	

Максимальное увеличение водопрочности агрегатов на 4%, по сравнению со вспашкой отмечалось на варианте гребнекулисной обработки с почвоуглублением, где количество водопрочных агрегатов составило 80,8%. Это говорит о том, что вспашка приводит к уменьшению водопрочных агрегатов. Под озимой пшеницей, посеянной по сидеральному пару содержание

водопрочных агрегатов размером 0,25–1,0 мм составило в среднем 80,9%, что было более высоким и чем под озимой пшеницей по чистому пару (78,3%) и остальными культурами севооборота (77,9-78,9%). Это указывает на увеличение агрегирующей способности почвы в результате активизации микробиологических процессов за счёт внесения биоресурсов (горчицы).

Таким образом, проведенный нами анализ агрегатно-структурного состава пахотного слоя почвы показал, что применение разных способов основной обработки почвы привело к незначительному изменению структуры. Количество агрономически ценных агрегатов в пахотном слое почвы увеличивалось при уменьшении интенсивности обработки почвы. По величине коэффициента структурности ($K_c > 1,5$) агрегатное состояние почвы на всех вариантах было отличным. Максимальная величина K_c в почве отмечалась на вариантах с гребнекульной обработкой – 3,87, наименьшая – на вспашке – 2,48. Беспашотные обработки благоприятно воздействовали на структуру почвы, повышая не только коэффициент структурности, но и водопрочность агрегатов, чем увеличивали устойчивость почвы к водной эрозии.

Литература:

1. Куликова А.Х., Никитин С.Н., Сайдяшева Г.В. Влияние удобрений на содержание и баланс гумуса в черноземе, выщелоченном при возделывании культур в зернопаровом севообороте // Агрохимия. 2017. № 12. С. 7-15.
2. Долгов С.И., Бахтин П.У. Агрофизические методы исследований почв. – М.: Наука, 1966. – С.- 56-68.
3. Золотарев Н.И. Агрофизическая модель пахотного слоя для озимых культур. // Прогрессивные системы обработки почвы. - Куйбышев. - 1988. - С.-131-139.
4. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье. Самара, 2008. – С.-83.
5. Кузина Е. В. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и агрофизические свойства чернозема выщелоченного // «Пермский аграрный вестник» №3 (15), 2016 г.-С.-35-40.
6. Кузина Е.В. Агрофизические показатели чернозема выщелоченного и урожайность зерновых культур при ресурсосберегающей системе основной обработки почвы. // «Пермский аграрный вестник», Пермь 2013г, № 3 С.-4-7.
7. Кузнецова И.В., Долгов С.И. Физические свойства почвы, определяющие эффективность минимальных обработок. // Земледелие.-1975.- №6.

УДК 633.18:631.153.3

ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА НОВЫХ СОРТОВ РИСА СЕЛЕКЦИИ ФНЦ РИСА, ВЫРАЩЕННЫХ ПО ПРЕДШЕСТВЕННИКУ «ЛЮЦЕРНА»

*Кумейко Т.Б., старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук,
Зеленева И.А., младший научный сотрудник*

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр риса", РФ, г. Краснодар
e-mail: tatkumejko@yandex.ru*

Аннотация. Изучены технологические признаки качества зерна новых сортов селекции ФГБНУ "ФНЦ риса" (Рапан 2, Престиж, Утес, Восход) в экологическом сортоиспытании в полевых условиях на ЭСОС "Красная" Красноармейского района Краснодарского края по предшественнику "люцерна" в 2019 году. Сорта риса обладали достоверно различными признаками качества зерна. При повышении дозы азотных удобрений общая стекловидность понизилась, а трещиноватость повысилась.

Ключевые слова: рис, сорт, качество, предшественник.

В реестре охраняемых селекционных достижений Российской Федерации находится 64 сорта риса, из них 44 – селекции ФНЦ риса [4]. Новые сорта позволяют увеличить урожайность риса, улучшить качество за счет технологических признаков качества зерна и сортовых технологий возделывания. Актуальность исследований заключается в изучении новых сортов риса селекции ФНЦ риса, выращенных в экологическом сортоиспытании в зависимости от доз удобрений, предшественника для прогнозирования качества урожая.

Цель исследования – изучить технологические признаки качества зерна новых сортов риса селекции ФНЦ риса Рапан 2, Престиж, Утес, Восход и дать оценку сортам по

предшественнику "люцерна" при различных дозах азота в экологическом сортоиспытании в связи с технологическими признаками качества зерна.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований служили сорта селекции ФНЦ риса: Рапан 2, Престиж, Утес, Восход; Рапан и Флагман (стандарты), выращенные в 2019 г. в экологическом сортоиспытании на ЭСОС "Красная" Красноармейского района Краснодарского края. В Красноармейском районе почвы рисовые, лугово-черноземные, мощность гумусового горизонта – 100 – 130 см, содержание гумуса – 2,8-3,7 %. Исследования проводили в рамках экологического сортоиспытания. Площадь делянки: общая – 15 м², учетная – 14 м², размещение делянок систематическое. Норма высева семян – 7,0 млн. всхожих семян на га, способ сева риса – рядовой. Режим орошения – укороченное затопление. Используемые комплексные и минеральные удобрения: карбамид (46 % д.в.), двойной суперфосфат (46 % д.в.) Удобрения: 1 – Фон суммарная доза азота, которое вносит хозяйство на всю технологическую карту: перед посевом и две подкормки);

2 – Фон+N₃₀ (только в первую подкормку вносят карбамид – N₃₀). Перед посевом – 250 кг азотоса по предшественнику "люцерна". Технология возделывания риса – согласно рекомендациям ФНЦ риса. Пленчатость определяли по ГОСТу – 10843-76 [1], общая стекловидность – по ГОСТу 10987-76 и трещиноватость – по ГОСТу 10987-76 [2], линейные размеры зерновки и индекс шелушенной зерновки на сканере (система анализа изображений LA 2400, WinFOLIA, WinRHIZO, WinSEEDLE, Канада) с использованием компьютерной программы Seedling Математическую и статистическую обработку данных проводили по методикам Дзюбы [3].

Результаты исследований. В связи с актуальностью прогнозирования качества урожая новых сортов селекции ФНЦ риса Рапан 2, Престиж, Утес, Восход следует изучить комплекс технологических признаков в зависимости от предшественника в экологическом сортоиспытании. Данные по технологическим признакам качества новых сортов риса экологического сортоиспытания на ЭСОС "Красная" Красноармейского района Краснодарского края урожая 2019 г. представлены в таблицах 1, 2. Сорта риса Флагман, Рапан, Рапан 2 отнесены к короткозерным сортам, Престиж, Восход и Утес к среднезерным сортам риса.

Пленчатость у всех сортов риса по предшественнику "люцерна" (вариант 1 и 2) средняя и находится в пределе от 18,4 до 19,6 %, у сорта риса Престиж – высокая (20,4 – 21,0 %). Пленчатость у стандарта Флагман на 2 варианте увеличилась на 0,6 %, у стандарта Рапан уменьшилась на 0,4 %, у сорта риса Рапан 2 уменьшилась на 0,4 %, у сорта риса Престиж уменьшилась на 0,6 %, у сорта риса одинаковая на вариантах, у сорта риса Восход ниже на 0,2 %.

Общая стекловидность у сортов риса по предшественнику "люцерна" на 2 варианте ниже у сорта риса Рапан 2 на 5 %, у сорта риса Престиж на 4 %, сорта риса Восход на 3 %. По градациям признака общая стекловидность сорта риса Флагман не зависимо от вариантов опыта отнесен к группе со средней стекловидностью (92-93 %), сорта риса Рапан, Утес и Восход – к группе с высокой общей стекловидностью (94-96 %).

Таблица 1 – Технологические признаки качества сортов риса Рапан 2, Престиж, Утес, Восход по предшественнику "люцерна" (вариант 1), урожай 2019 г.

Сорт	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Индекс зерновки, l/b
Флагман, стандарт	19,0	93	19	2,0
Рапан, стандарт	19,0	95	19	2,1
Рапан 2	19,4	96	12	2,0
Престиж	21,0	95	38	2,3
Утес	18,4	97	12	2,4
Восход	18,6	97	6	2,4
НСР ₀₅	1,11	1,3	1,1	0,17

Трещиноватость эндосперма зерновки у сортов риса по предшественнику "люцерна" на варианте 2 снизилась у сорта риса Флагман на 11 %, у сорта риса Рапан на 10 %, у сорта риса Престиж на 11 %, у сорта риса Утес на 2 %, у сорта риса Рапан 2 увеличилась на 4 %, у сорта риса Восход – на 5 %.

Таблица 2 – Технологические признаки качества сортов риса Рапан 2, Престиж, Утес, Восход по предшественнику "люцерна" (вариант 2), урожай 2019 г.

Сорт	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Индекс зерновки, l/b
Флагман, стандарт	19,6	92	8	2,0
Рапан, стандарт	18,6	94	9	2,1
Рапан 2	19,0	91	16	2,0
Престиж	20,4	91	27	2,3
Утес	18,4	96	10	2,5
Восход	18,4	94	11	2,5
НСР ₀₅	1,10	1,3	1,2	0,18

Выводы. Изучены технологические признаки качества зерна новых сортов селекции ФНЦ риса по предшественнику "люцерна" в двух вариантах опыта в экологическом сортоиспытании ЭСОС "Красная" Красноармейского района Краснодарского края в полевых условиях в 2019 г. Сорта риса достоверно обладали различными признаками качества зерна. У сортов риса Рапан 2 и Восход при повышении доз азотных удобрений стекловидность понизилась, а трещиноватость повысилась.

Литература:

1. ГОСТ 10843-76. Метод определения пленчатости; введ. 1976-07-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 11 с.
2. ГОСТ 10987-76. Метод определения стекловидности; введ. 1977-06-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 53 с.
3. Дзюба, В.А. Многофакторный опыт и методы биометрического анализа экспериментальных данных / В.А. Дзюба // Методические рекомендации (доп.). – Краснодар. – 2007. – 76 с.
4. Туманьян, Н.Г., Кулинарные характеристики и пищевые достоинств сортов риса селекции ФНЦ риса / Н.Г. Туманьян, С.С. Чижикова, К.К. Ольховая // Рисоводство. – 2020. – № 2(47). – С. 29-36.

УДК 633.31:631.526.32:631.5

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮЦЕРНЫ СИНЕЙ НА ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ СЕМЯН ВРЕДИТЕЛЯМИ

Лебедева Н.С., н.с., аспирант.

ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Россия, Ставропольский край, г. Михайловск.

E-mail: n.lebedeva@fnac.center

Аннотация. В статье приведены данные по повреждаемости вредителями и урожайности разных по скороспелости сортообразцов люцерны синей в сравнении с стандартом (сорт Кевсала (St)). Наибольшее количество вредителей бобов люцерны отмечено у сортообразцов позднего срока созревания - 36%. Наиболее вредоносным для семян люцерны является желтый тихиус-семеед. Для дальнейшей селекционной работы перспективны устойчивые к вредителям, высокоурожайные, раннеспелые и среднеспелые гибриды.

Ключевые слова: люцерна, урожай, люцерновый бобовый галловый долгоносик (*Asphondylia miki Wachtl.*), люцерновый семеед тихиус (*Tychius flavus Becker*), сорт, сортообразец.

Люцерна синяя является основной кормовой культурой в России и во многих странах мира. Объясняется это тем, что она засухоустойчивая и морозостойкая культура, отзывчива на удобрения, орошение, отличается высоким содержанием питательных веществ [2]. В связи с этим возрастает потребность в семенном материале люцерны синей, который будет устойчив к основным вредителям и болезням.

Основными вредителями семян люцерны синей в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края по нашим наблюдениям являются люцерновый бобовый галловый тихиус (*Tychius medicaginis* Br.) и люцерновый желтый тихиус-семеед (*Tychius flavus* Becker) [1].

Цель исследований: проанализировать влияние сроков созревания сортообразцов люцерны синей на урожайность и повреждаемость семян вредителями.

Материалом для закладки питомника послужили 120 номеров люцерны синей. Стандарт – районированный сорт Кевсала [2]. Посев семян в питомнике провели осенью 2019 г. Норма высева 4 кг/га. Способ посева широкорядный, площадь делянки 2,1 м². В питомнике гибридов не использовали средства защиты растений. При учете биологического урожая, фенологии сортов и сортообразцов использовали общепринятые методики (ВВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса) [3].

Начало вегетации у растений стандарта отмечено 13.03.20 г. У контрольных образцов средний срок созревания семян отмечен 20 июля. Такой же срок созревания отмечен у 21 номера, 32 номера созрели на 7 дней раньше St. Выделили средне-позднюю группу созревания 30 июля (46 номеров) и позднюю – 7 августа (21 номер). Наибольшая длина вегетационного периода – 148 дней – отмечена у сортообразцов позднеспелой группы. У раннеспелой группы – 116 дней.

Урожайность семян была наибольшей у раннеспелых и среднеспелых сортообразцов, и составила 63 г/м², 58 г/м² соответственно.

Учет вредителей показал, что бобы стандарта без обработки инсектицидом были повреждены на 28 %, из них 11% повреждено бобовым галловым тихиусом и 17 % желтым тихиусом. На уровне стандарта по поражению семян были сорта среднепозднеспелые, сортообразцы позднего срока созревания имели наибольшее количество пораженных бобиков 36 %.



Рис. 1. Повреждение бобов люцерны галловым люцерновым бобовым тихиусом (*Tychius medicaginis* Br.) (слева) и желтым тихиусом (*Tychius flavus* Becker) (справа).

В опыте с применением инсектицида в сорте Кевсала - пораженных бобов было 11%, а наиболее вредоносным оказался желтый тихиус (8%). Наибольшая поврежденность бобов люцерны отмечена у сортообразцов позднего срока созревания - 36%, что снизило урожайность по сравнению со стандартом без обработки на 5,3% (рис. 2).

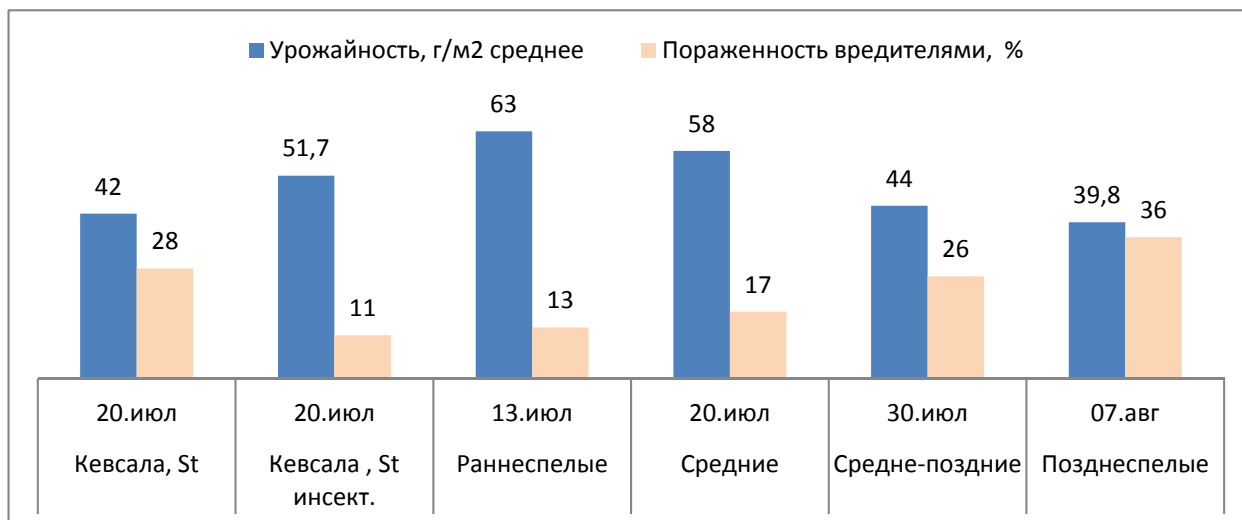


Рис. 2. Поврежденность бобов и урожай семян сортообразцов люцерны разной скороспелости

Раннеспелые и среднеспелые сортообразцы люцерны синей превосходили стандарт по урожайности на 50 и 38 % соответственно.

Таким образом, наибольшая повреждаемость у позднеспелых сортообразцов люцерны синей, а наиболее вредоносным для семян люцерны изучаемого вида в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края оказался желтый тихиус-семеед (*Tychius flavus* Becker).

Для селекционной работы можно предложить использовать устойчивые к вредителям, высокоурожайные, раннеспелые и среднеспелые сортообразцы люцерны синей.

Список литературы

1. Определитель вредителей люцерны. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=1177
2. Сорты и гибриды сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»: каталог В.В. Кулинцев, В.В. Кравцов, В.В. Чумакова и др. – 8-е изд., доп. – Ставрополь: Агрис СГАУ, 2018. – 176 с.
3. Методические указания по селекции многолетних трав / ВАСХНИЛ, ВВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса / Сост. доктора с.-х. н. А. С. Новоселова, А. М. Константинова, к. с.-х. н. П. А. Вошинин и др.]. - Москва, 1978. – 132 с.

УДК 631.152.2

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧЕК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЕКТОРА

Леднева О.В., канд. экон. наук, зав. кафедрой бизнес-статистики
Университет «Синергия», г. Москва, OLedneva@synergy.ru

Аннотация. Появление индустрии 4.0 заложило основу для широкого спектра цифровых технологий, как то устройств, систем, электронных инструментов и программного обеспечения, которые способны генерировать, хранить или обрабатывать данные. Огромное развитие беспроводной связи и сетей послужило появлению низкотехнологичных мобильных приложений и цифровых платформ, обеспечивающих пользователям доступ к ценной информации. С другой стороны, высокотехнологичные интегрированные системы управления, поддерживаемые Интернетом вещей (IoT), аналитикой «Больших данных», технологией распределенного реестра (DLT) и искусственным интеллектом (AI), обеспечивают корреляцию между «умными» устройствами и людьми, изменяя способы проектирования, производства и потребления продуктов. В не зависимости от того речь идет о низко или высокотехнологичных системах управления, реализуемые пользователями или внешними поставщиками услуг, главный стимул для внедрения цифровых технологий заключается в ожиданиях пользователей найти решения существующих или возникающих проблем [1].

Ключевые слова: глобальные производственно-сбытовые цепочки, информационные технологии, агропромышленный комплекс, добавленная стоимость, цифровизация, блокчейн.

У мелких фермеров есть много препятствий для участия в формальном секторе экономики [2]. Основным из них является нехватка оперативной информации о развитии рынка сельского хозяйства. Это вызвано тем, что в связи с достаточно низкими объемами производства малыми агропромышленными компаниями у остальных участников производственно-сбытовой цепочки создания добавленной стоимости пищевых продуктов отсутствует мотивация к установлению с ними официальных торговых отношений [3]. Не менее существенным ограничением являются большие затраты выхода на рынок, сопровождаемые высокими транзакционными издержками и отказом от финансовых услуг, такими как возможность открытия банковского счета или получение кредита.

Кроме того, традиционные цепочки создания добавленной стоимости продуктов питания (ЦДСП) состоят, как правило, из нескольких посредников, которые занимаются коммерческой деятельностью между агропромышленными компаниями и потребителями. В следствии этого, фермеры получают лишь небольшую долю от стоимости конечного продукта. В такой сбытовой цепочки у мелких агропромышленных компаний отсутствует возможность влияние на конечного потребителя, поскольку производимые ими продукты в основном маркируются

перерабатывающими компаниями или розничными сетями [4]. Таким образом, прозрачность сбытовых цепочек становится одним из важнейших факторов завоевания доверия потребителей и, как следствие, снижение барьеров участия мелких фермеров в формальной экономике.

Не только небольшие агропромышленные компании, но и сектор торговли сельскохозяйственной продукцией и продуктами питания также сталкивается с серьезными проблемами. Произошедшие изменения в области снижения тарифов, являющиеся результатом вступления в силу в январе 1995 года Соглашения Всемирной торговой организации (ВТО) по сельскому хозяйству и многих двусторонних и региональных торговых соглашений, как во внутренней, так и международной торговой политике способствовали колоссальному увеличению торговых потоков и привлечению ряда новых участников в мировой торговле сельскохозяйственной продукцией. По данным ФАО за период, прошедший с 1995 года, объем международной торговли продовольствием и сельскохозяйственной продукцией увеличился более чем в два раза в реальном выражении, достигнув в 2018 году 1,5 трлн долл. США. Доля торговли агропродовольственными товарами в общем объеме международного товарооборота в 2018г. составила в среднем 7,5%.

Эти изменения привели к двум важным тенденциям: во-первых, росту торговли для стран с формирующимся рынком и развивающихся стран и во-вторых, быстрому развитию глобальных цепочек создания добавленной стоимости (ГЦДС) [5]. Согласно исследованиям, в случае дальнейшей либерализации торговых обменов темпы роста экспорта и ВВП в развивающихся странах могут превысить данные показатели в развитых странах в 2-3 раза в течение ближайших десятилетий. Ожидается, что глобальный спрос на продовольствие вырастет на 70% с 2010г. по 2050г., в то время как глобальный спрос на энергоресурсы, по прогнозам Международного энергетического агентства, увеличится на одну треть к 2035 году [6]

Вместе с тем, процесс интеграции глобального рынка, возможный благодаря снижению тарифов и транспортных расходов, привел к более высоким операционным издержкам, поскольку многим участникам ГЦДС приходится иметь дело с более удаленными партнерами, которые действуют в соответствии с различными законами и правилами. Таким образом, поиск надежного торгового партнера стал достаточно затратной статьей. Благодаря улучшению информационных потоков, которые позволят избежать асимметрии информации, субъекты, участвующие в торговле сельскохозяйственной продукцией, смогут снизить транзакционные издержки и, таким образом, заключить более эффективные договорные соглашения с другими участниками ГЦДС.

Цифровые технологии – многообещающий инструмент для участников ЦДСП, позволяющий преодолеть некоторые из ранее упомянутых проблем. По данным ООН в следующем десятилетии сельскохозяйственная система, и особенно ЦДСП, столкнется с кардинальными изменениями из-за появления цифровых технологий [7]. Цифровые технологии представляют собой также важный инструмент для достижения Целей устойчивого развития ООН (ЦУР), связанные с более продуктивными, устойчивыми и прозрачными цепочками добавленной стоимости продуктов и продовольственными системами в целом. Созданные цифровые платформы, базирующиеся на различных цифровых технологиях, предлагают услуги электронной коммерции и DLT (таких как блокчейн). Появление конкретных цифровых технологий, таких как цифровые платформы, призвано помочь в решении критических задач малым агропромышленным предприятиям. Основными задачами, подлежащими оперативному решению, являются: во-первых, включение малых агропромышленных предприятий в формальную экономику, преодоление высоких транзакционных издержек и информационной асимметрии; во-вторых, сокращение или устранение посредников для прямого взаимодействия с конечным потребителем; в-третьих, интеграция малых агропромышленных предприятий в ЦДСП; в-четвертых, увеличение доходности малых АПП. В 2020 году в условиях пандемии COVID-19 цифровые технологии показали свой потенциал в плане улучшения функционирования продовольственных рынков. По оценкам экспертов, в Китайской Народной Республике в феврале 2020 года доля онлайн-рынка увеличилась с 11% до 38% общего объема розничных покупок продуктов питания [6].

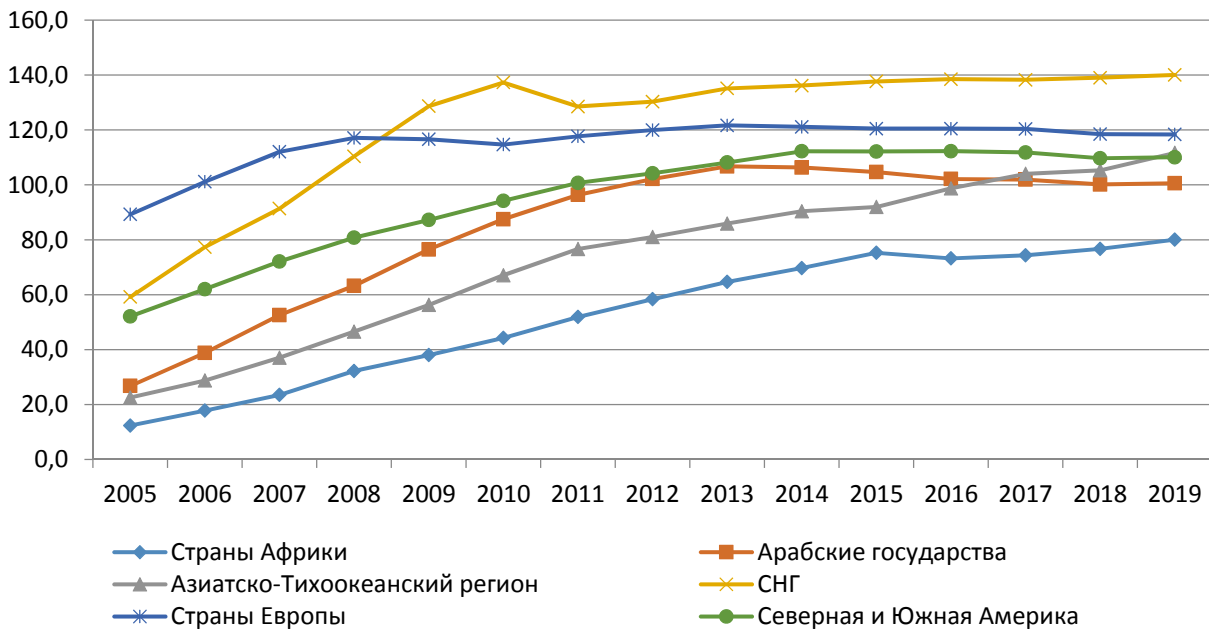


Рисунок 1 – Динамика количества абонентов мобильной сотовой связи в расчете на 100 жителей соответствующего региона [построено автором по данным ITU World Telecommunication]

Практически для всех рассматриваемых регионов за последние пять лет характерно насыщение количества абонентов мобильной сотовой связи в расчете на 100 жителей, кроме стран СНГ, Азиатско-Тихоокеанского региона и стран Африки, где продолжается рост числа абонентов (рис. 1). Так наибольший средний темп прироста числа абонентов мобильной связи за последние пять лет демонстрируют страны Азиатско-Тихоокеанского региона (5,4% прироста ежегодно), Африки (3,5%) и страны СНГ (0,7%). Наблюдается существенная корреляция между количеством абонентов и стоимостью абонентской платы: чем больше становилось абонентов, тем дешевле было их обслуживание (рис. 2).

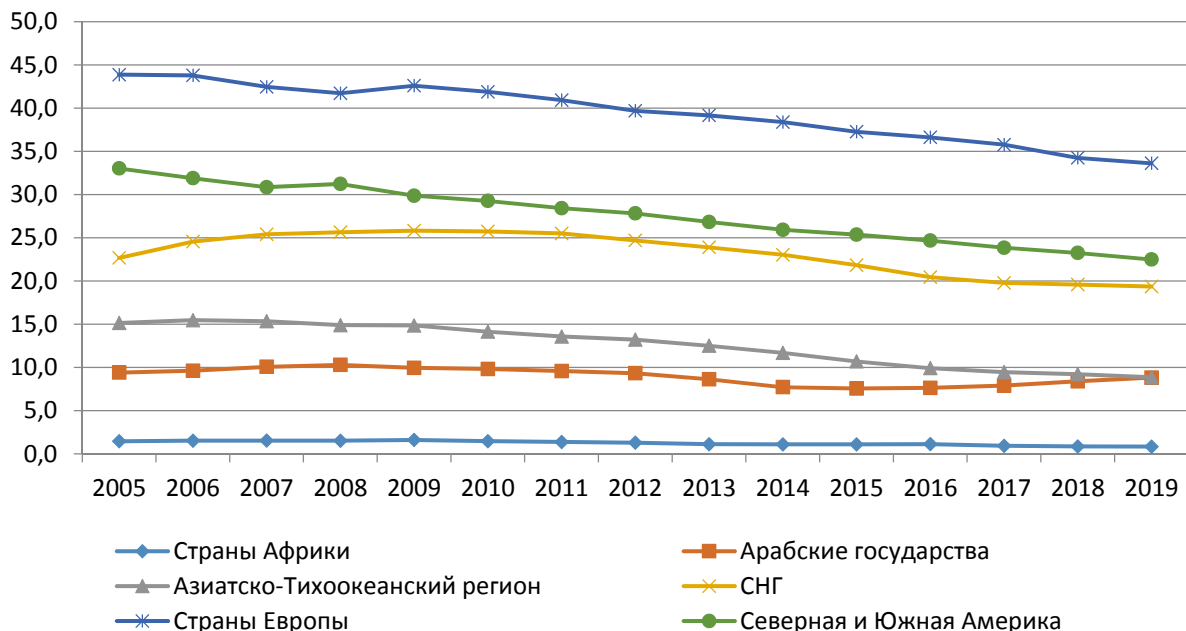


Рисунок 2 – Динамика абонентской платы за фиксированную телефонную связь в расчете на 100 жителей соответствующего региона [построено автором по данным ITU World Telecommunication]

Это позволило операторам связи снижать цены и приобретать новых абонентов. В 2008г. активных сим-карт стало больше, чем населения в странах СНГ (на каждые 100 жителей приходилось 110 абонентов мобильной сотовой связи), и только после этого рост абонентской базы

немного замедлился и составил 0,9% ежегодно. Несмотря на это, страны СНГ продолжают показывать наибольшее количество абонентов мобильной сотовой связи в расчете на 100 жителей по сравнению со всеми остальными выделенными группами. Так для стран СНГ этот показатель в 2019г. составил 140 пользователей в расчете на 100 жителей, для стран Европы 118 пользователей, а для стран Северной и Южной Америки 110.

Наибольшее количество подписок на фиксированную широкополосную связь (рис. 3), по данным Международного Союза Электросвязи, в 2019г. приходилось на страны Европы (32 подписки в расчете на 100 жителей), страны Северной и Южной Америки (22 подписки в расчете на 100 жителей) и страны СНГ (20 подписок на 100 человек населения). При этом наибольший средний темп прироста за последние пять лет демонстрируют Арабские государства – 22% и страны Азиатско-Тихоокеанского региона – 16,5% ежегодно. Количество подписок на фиксированную широкополосную связь в странах СНГ за последние пять лет возросло более чем на 40% со 141 подписки в расчете на 1000 жителей в 2014г. до 198 подписок в расчете на 1000 жителей в 2019г. Тенденция продолжает оставаться устойчивой со средним ежегодным темпом роста в 109%.

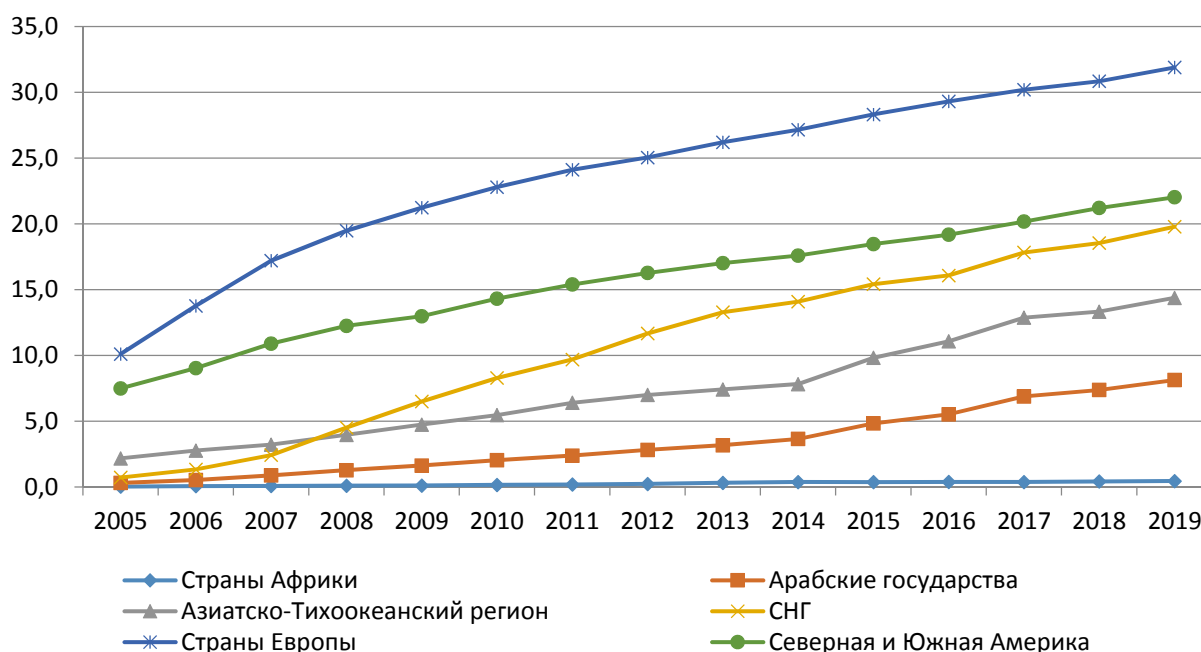


Рисунок 3 – Динамика подписок на фиксированную широкополосную связь в расчете на 100 жителей соответствующего региона [построено автором по данным ITU World Telecommunication]

Внедрение цифровых технологий в ЦДСП, поддерживаемое процессами интеграции мелких фермеров в ГДСП, создает условия для существенной трансформации сельскохозяйственного сектора. Эта трансформация позволит увеличить спрос на оперативную информацию по ЦДСП за счет создания цифровых данных как для сельскохозяйственных активов, так и для производственных процессов. Первичные данные по показателям сельского хозяйства будут аккумулироваться в системе IoT и могут быть доступными для всех участников ЦДСП. Благодаря использованию высокотехнологичных ИКТ, таких как искусственный интеллект, аналитика больших данных, облачные вычисления и блокчейн позволит хранить, обрабатывать и преобразовывать большие данные в инструменты для принятия решений.

Таким образом, данные играют ключевую роль в цифровой трансформации сельского хозяйства, являясь «топливом» для дальнейшего увеличения прибыли в первую очередь крупных сельскохозяйственных компаний. Именно поэтому особое внимание нужно уделить проблеме доступности цифровых инструментов, а именно цифровых платформ и передовые цифровые технологии, такие как DLT (например, блокчейн), AI и технология аддитивного производства (3D-печать) для малых агропромышленных компаний и возможности их включения в ЦДСП.

Цифровые технологии могут использоваться для устранения многочисленных проявлений неэффективности рыночного механизма и в качестве инструмента содействия интеграции мелких фермеров в рынки и производственно-сбытовые цепочки. Они могут также способствовать развитию международной торговли и действительно улучшению институциональных механизмов рыночной экономики в интересах достижения устойчивых результатов.

В заключении хотелось бы отметить, что цифровые приложения могут принести большую пользу с точки зрения повышения эффективности, улучшения возможностей отслеживания пищевой продукции и обеспечения прозрачности рынков и производственно-сбытовых цепочек. Вместе с тем, на сегодняшний день сложно оценить влияние цифровой трансформации на АПК, поскольку многие цифровые технологии появились совсем недавно (например, блокчейн, искусственный интеллект и 3D-печать) и все еще находятся на начальной стадии внедрения. Таким образом, действительное влияние этих передовых цифровых технологий на развитие агропромышленности станет более очевидным в ближайшие годы, когда их использование достигнет критических масштабов. Чтобы обеспечить широкое внедрение технологий и реализовать преимущества цифровых технологий, требуется, во-первых, сотрудничество между всеми заинтересованными сторонами, вовлеченными в аграрную промышленность (например, фермерами, частным сектором, исследователями, государственными и некоммерческими организациями). Безусловно, правительство будет играть решающую роль в создании цифровой среды, в которой возникнет потребность в новых законодательных актах, связанных с конфиденциальностью данных, совместимостью технологий и возможными вопросами ответственности. Во-вторых, необходимо проводить непрерывные исследования и анализ потенциального воздействия цифровых технологий на агропродовольственные рынки, их структуру и функционирование. Это необходимо для составления более точных прогнозов их негативного влияния и содействия достижению устойчивых результатов.

Литература:

1. Jouanjean, M. 2019. Digital Opportunities for Trade in the Agriculture and Food Sectors. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 122, OECD Publishing, Paris. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/91c40e07-e>
2. Defining small scale food producers to monitor target 2.3. of the 2030 Agenda for sustainable development. Food and Agriculture Organization of United Nations, Working paper series ESS/17-12, FAO Statistics Division, June 2017. URL: <http://www.fao.org/3/a-i6858e.pdf>
3. Дэвид Нивен. Содействие созданию устойчивых производственно-сбытовых цепочек в сфере продовольствия. Рим, ФАО 2015. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3953g.pdf>
4. Duric'. I. 2020. Digital technology and agricultural markets – Background paper for The State of Agricultural Commodity Markets (SOCO) 2020. Rome, FAO. URL: <https://doi.org/10.4060/cb0701en>
5. Greenville, J., Jouanjean, M-A. & Kawasaki, K. 2019. Value adding pathways in agriculture and food global value chains: The role of services. Joint Working Party on Agriculture and Trade, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
6. ФАО. 2020 год. Положение дел на рынках сельскохозяйственной продукции – 2020. Сельскохозяйственные рынки и устойчивое развитие: глобальные производственно-сбытовые цепочки, мелкие фермеры и цифровые инновации. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/cb0665ru>
7. Trendov, M. N., Varas, S. & Zeng, M. 2019. Digital technologies in agriculture and rural areas – status report. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2019.

УДК 633.34:631.526.32(470.32)

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БУДУЩИХ СОРТОВ СОИ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЦЧР

*Лицуков С.Д., профессор, доктор с-х наук, доцент; Романцова И.Е., доцент, кандидат с-х наук;
Кузнецова Л.Н., доцент, кандидат с-х наук, доцент, Морозова Т.С., старший преподаватель
кандидат с-х наук*

*Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Белгородский
государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Россия, г. Белгород, e-mail:
s.litzuckov@mail.ru*

Аннотация. В исследованиях, проведенных в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина была разработана модель перспективных сортов сои для лесостепной и степной зоны Чернозе-

мья на период до 2030 г. Согласно этой модели для получения стабильных урожаев семян в регионе необходимо иметь скороспелые и среднеспелые сорта сои с повышенной устойчивостью к засухе. На основании собственных исследований, литературных данных, требований производства к современным сортам можно утверждать, что дальнейшее повышение урожайности сои будет осуществляться путем создания сортов, характеризующихся высокой степенью сбалансированности количественных признаков и эффективностью использования потенциала при формировании урожая. В данном регионе повысить урожайность семян сои можно за счет оптимизации продолжительности периода вегетации, а также за счет увеличения степени проявления количественных признаков: выполненности бобов, увеличения их числа в узле; увеличения массы 1000 семян; улучшения уборочного индекса, а также повышения устойчивости к неблагоприятным факторам среды. У районированных сортов сои некоторые показатели уже близки к оптимальным значениям для юго-запада ЦЧР. К ним относятся: продолжительность периода вегетации, количество продуктивных узлов, содержания белка и жира в зерне.

Ключевые слова: соя, модель сорта, количественные признаки сои, продуктивность, продолжительность вегетационного периода, количество узлов на главном стебле.

Основной целью научных исследований по сое как в целом по России, так и в ЦЧР остаётся селекция на высокую продуктивность в сочетании с устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды, высоким технологическим и химическим качеством зерна [1,2].

Для решения поставленных задач необходимо разработать модели будущих сортов для условий ЦЧР. Учёными ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина накоплен достаточно богатый исходный материал, но существует ряд вопросов, которые необходимо решить при создании более совершенных сортов.

Изучение продуктивности и элементов её структуры у районированных сортов сои показало, что в соответствии с Международным классификатором сои СЭВ (1990) [5] они, в основном, имеют минимальное проявление показателей вида. А исследования, проведенные на высокопродуктивных растениях показали, что продуктивность и составляющие её элементы у них имеют максимальные и средние значения по сравнению с классификатором. Следовательно, имеется реальная возможность повысить продуктивность создаваемых сортов хотя бы до средних значений по классификатору. Это и определило важность исследований по данной теме и необходимость создания моделей будущих сортов.

Обобщая экспериментальный материал исследований, а также литературных источников, и сопоставляя их с существующими тенденциями в мировой селекции, можно утверждать, что дальнейшее повышение урожайности сои будет осуществляться созданием сортов, характеризующихся высокой степенью сбалансированности количественных признаков растений и эффективностью использования их потенциала в формировании урожая [2,4]. В нашем регионе этого можно достичь с одной стороны, путём сокращения продолжительности периода вегетации и его оптимизации; с другой стороны – за счёт увеличения степени проявления количественных признаков: выполненности бобов, количества бобов в узле, массы 1000 семян, уборочного индекса, а также повышения устойчивости к неблагоприятным факторам среды.

На основании проведенной нами обширной работы по изучению уровня проявления количественных признаков у районированных и высокопродуктивных сортов в разных метеорологических условиях возделывания, изучения их сопряженности с продуктивностью и уровня модификационной изменчивости, а также с учётом литературных источников, нами разработана модель сортов сои для условий ЦЧР, отвечающая требованиям производства на период до 2030 г. [табл. 1]

Согласно этой модели. для получения стабильных урожаев сои в регионе необходимо иметь скороспелые и среднеспелые сорта сои с повышенной устойчивостью к засухе, предназначенные для степной и лесостепной зон возделывания. Исходя из этого в модели предусмотрены по две группы сортов для каждой зоны ЦЧР (лесостепной и степной) с разным уровнем проявления количественных признаков.

В предлагаемой модели продуктивность одного растения должна составлять 9,7 г при стеблестое 45-50 растений на м², что является оптимальным для региона, и должна обеспечить планируемый урожай зерна 3,7 т/га и более.

Оптимальным периодом вегетации сортов сои для наших условий является 100 – 110

суток. Это уже присуще районированным сортам. Для получения стабильных урожаев культуры необходимо иметь в производстве и скороспелые сорта с вегетационным периодом 90-100 суток.

Практическое решение вопроса повышения продуктивности новых сортов предполагает увеличение уровня проявления ряда количественных признаков по сравнению с ныне районированными сортами, а именно, ветвистости, а за счёт неё и числа продуктивных узлов, а также бобов в узле (до 2,2 шт.), выполненности бобов (до 2,4 семян), массы 1000 семян, индекса урожайности (до 45%) и др. Однако это не должно касаться увеличения количества узлов на главном стебле, так как с повышением этого показателя возрастает и период вегетирования сои, что для наших условий неприемлемо [6].

Таблица 1 – Уровень проявления признаков модельных сортов сои зернового направления для ЦЧЗ

Наименование признака	Параметры признаков				
	райони-ро-ван-ного сорта Белго-род-ская 48	модельного сорта к 2030 г.			
		раннеспелый		среднеспелый	
		лесостепь	степь	лесостепь	степь
Урожай зерна, т/га	2,8	2,5 – 2,8	2,3 – 2,5	3,5 – 3,7	3,0 – 3,2
Вегетацион-ный период, сутки	110	95 – 105	90 – 95	100 – 115	100 – 110
Ветвистость, шт.	1,6	0,8 – 1,2	0,6 – 1,0	2,0 – 3,0	1,6 – 2,0
Количество узлов на главном стебле, шт.	13,0	10 – 11	9 – 10	13 – 14	12 – 13
Масса 1000 семян, г.	130	150 – 170	130 – 150	160 – 180	140 – 160
Тип роста	полуде-терми-нант-ный	полуде-терм., детерми-нант-ный	полуде-терм., индетер-ми-нантн.	полуде-терми-нант., детерми-нантный	полуде-терми-нан., индетер-ми-нантн.
Высота растений, см	60,0	60 – 70	55 – 60	65 – 75	60 – 70
Высота прикрепления нижних бобов, см	11,0	12 – 14	10 – 12	14 – 16	12 – 14
Содержание в зерне					
- протеина, %	42,6	41 – 43	43 – 45	40 – 42	42 – 44
- жира, %	17,0	18 – 20	16 – 18	20 – 22	19 – 21

Химические свойства зерна сои у районированных сортов близки к оптимальным значениям. И в сравнении с классификатором сои СЭВ соответствует среднему до высокого уровня проявления белковости, содержание жира – низкому до среднего. В модели новых сортов мы предусмотрели повышение содержания белка в зерне до 44 % и 22% жира, что соответствует среднему до высокого уровню проявления этих признаков по классификатору.

Повышение устойчивости новых сортов к неблагоприятным факторам среды, в том числе к вредителям и болезням будет способствовать увеличению семенной продуктивности новых сортов, что предусмотрено в нашей модели.

В результате проведенных исследований нами было выделено ряд образцов сои, отвечающих многим требованиям нового поколения сортов для ЦЧР. Это: Белгородская 6 и Ланцетная, которые включены в Госреестр селекционных достижений [2] и допущены к использованию с 2005 года, а также Чернятка, Белгородчанка и ряд сортов конкурсного сортоиспытания. Это говорит о возможности практической реализации предложенных нами моделей новых сортов, некоторые параметры которых представлены в таблице 1. Моделью будущих сортов предусмотрено 22 основных хозяйственно-ценных признаков сои. Среди них урожайность, элементы структуры продуктивности растений, содержание белка и жира в зерне, устойчивость к

неблагоприятным факторам среды в зависимости от продолжительности вегетационного периода и условий региона.

Литература:

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений.- М., 2019.-515 с.
3. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
4. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. – №3-0, С. 74-78
5. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine Willd.* Л., 1990.-48 с.
6. Романцова И.Е. Степень проявления количественных признаков сои в условиях юго-запада ЦЧЗ и разработка модели нового сорта: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук./И.Е. Романцова.-Воронеж, 2005.-25.

УДК 631.51:633.11

АГРОТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Макаров А.А., соискатель

ФГБУ «Станция агрохимической службы «Прикумская»,

г. Буденновск, Россия

e-mail: makarov.georgievsk@mail.ru

Мамсиров Н.И., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Майкопский государственный технологический университет, Россия, Майкоп,

e-mail: nur.urup@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по установлению оптимальных вариантов обработки почвы при возделывании озимой пшеницы.

В аграрном производстве в качестве первоочередной задачи выдвигается, внедрение ресурсосберегающих экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, к ним относятся технологии с минимальной, так называемой нулевой обработкой почвы [1, 2].

Исследования проводились в 2017-2020 сельскохозяйственных годах на выщелоченных черноземах Шовгеновского района Республики Адыгея. Мощность гумусового горизонта 80-90 см. Содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 6,31 до 2,45%. Реакция почвенной среды близка к нейтральной – рН=6,8-7,1.

В результате проведенных исследований, наибольшее количество растений установлено на варианте с мелкой обработкой почвы на глубину 10-12 см, и нулевой, что составило от 518,6 до 523,0 шт./м². Более высокая полевая всхожесть 87% была на варианте дискование на глубину 10-12 см, а наиболее низкая 81,8% на варианте безотвальное рыхление на глубину 23-25 см.

Что касается гибели растений после перезимовки, то она была незначительной, что связано с благоприятными погодными условиями, и в зависимости от варианта опыта изменялась от 4,6% до 12,1%. Наибольшая гибель растений наблюдалась на варианте – безотвальное рыхление почвы на глубину 23-25 см, а самая низкая гибель – на нулевой обработке почвы и составила 4,6%.

Контроль за фитосанитарным состоянием посевов озимой пшеницы, показал, что меньше сорняков было по вспашке на глубину 23-25 см и составило 14,6 шт./м², в то время как на варианте с нулевой обработкой их было в 2,4 раза больше и составляло 35,3 шт./м².

Что касается видового состава, то он изменялся по вариантам опыта. Наибольшее количество мышея сизого 18,6 шт./м² было на варианте нулевая обработка почвы, в то время как на варианте вспашка на глубину 23-25 см их было в 2,6 раза меньше. Что касается амброзии

попыннолистной, то здесь закономерность иная, на варианте нулевая обработка ее не наблюдалось, а наибольшее количество было на варианте безотвальное рыхление на глубину 23-25 см и составляло 1,9 шт./м². Наличие вьюнка полевого изменялось по вариантам опыта и находилась в пределах от 2,5 шт. до 10,2 шт./м².

Анализ урожайности озимой пшеницы сорта Майкопчанка и её элементов свидетельствует о его высоких возможностях (табл. 1). По результатам исследований количество растений на 1 м² изменялось по вариантам опыта и варьировало от 394,3 до 479,3 шт. Наименьшее их количество было на варианте безотвальное рыхление и составляло 394,3 шт. на 1 м², а наибольшая – на варианте поверхностное рыхление на глубину 10-12 см. В связи с этим, наиболее высокая продуктивная кустистость была на всех вариантах с более низкой густотой стояния растений.

Таблица 1 – Структура урожая и урожайность озимой пшеницы в опыте

Вариант опыта	Количество растений, на 1 м ² перед уборкой, шт.	Продуктивная кустистость, шт.	Длина колоса, см	Количество развитых колосков в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 м ² , г	Урожайность, ц/га
Вспашка на глубину 23-25 см (ПЛН-4-35) (контроль)	431,1	1,3	8,9	17,6	1,4	40,6	34,4	799	74,9
Безотвальное рыхление на глубину 23-25 см (ПЧН-3,2)	394,3	1,4	8,8	17,4	1,5	41,0	35,8	787	74,0
Дискование на глубину 10-12 см (БДТ-3,0)	470,0	1,2	8,5	16,8	1,3	42,1	30,8	781	73,8
Рыхление на глубину 10-12 см (РР-3,2)	479,3	1,2	8,4	16,2	1,3	41,8	31,1	779	73,4
Нулевая обработка (прямой посев)	454,7	1,2	8,3	16,1	1,4	42,0	33,3	778	73,5

На вариантах с обработкой почвы на глубину 10-12 см и нулевой продуктивная кустистость находилась на одном уровне и составляла 1,2 шт.

Длина колоса изменялась по вариантам опыта от 8,3 до 8,9 см. Наиболее длинные колосья были на вариантах вспашка на глубину 23-25 см и безотвальное рыхление на глубину 23-25 см и соответственно составляла 8,9 и 8,8 см. При мелкой обработке почвы на 10-12 см и нулевой длине колоса была ниже и составляла в пределах 8,3-8,5 см.

Количество развитых колосков в колосе имела такую закономерность: наибольшее их количество было на вариантах, где проводилась глубокая обработка на 23-25 см (17,4 – 17,6 шт.), а наименьшая, где обработке почвы была 10-12 см и нулевая (16,1-16,8 шт.).

Масса зерна с колосе также была выше при глубокой обработке почвы на 23-25 см и была равна 1,4 г, а на безотвальном рыхление на 23-25 см – 1,5 г. При мелкой обработке на 10-12 см масса зерна с колоса была самая низкая и составляла 1,3 г, на варианте нулевой обработки – 1,4 г.

Масса 1000 зерен это сортовой признак, однако по вариантам опыта были незначительные изменения. Меньшая масса 1000 семян наблюдалась на вариантах с глубокой обработкой почвы на 23-25 см и составляла 40,6-41,0 г. На остальных вариантах опыта она была несколько выше, так на варианте дискование на глубину 10-12 см она составляла 42,1 г, на варианте поверхностное рыхление на глубину 10-12 см – 41,8 г и на варианте нулевая обработка – 42,0 г.

Количество зерен в колосе имело аналогичные изменения, как и все показатели структуры урожая, кроме массы 1000 зерен, т.е. наибольшее их количество было на варианте вспашка на глубину 23-25 см, а безотвальное рыхление на глубину 23-25 см соответственно 34,4 и 35,8 шт. в одном колосе. При обработке дисками на 10-12 см и ротационным рыхлителем на 10-12 см, а также на варианте нулевая обработка количество зерен в колосе находилось в пределах 30,8 – 33,3 шт.

Биологическая урожайность или масса зерна с 1 м² зависела от способа обработки почвы, и наибольшие показатели отмечены на варианте вспашка на глубину 23-25 см – 790 г, а наименьшее – 778 г на варианте нулевая обработка почвы. На таком же уровне она находилась

и на варианте дискование на глубину 10-12 см (781 г) и поверхностное рыхление на глубину 10-12 см (779 г).

Наибольшая урожайность зерна наблюдалась на варианте вспашка на глубину 23-25 см и составляла 74,9 ц/га, а самая низкая на варианте поверхностное рыхление на глубину 10-12 см – 73,4 ц/га, тем не менее, существенной разницы по вариантам опыта не наблюдалось.

Самая высокая натура зерна – 780,2 г/л была на варианте нулевая обработка, а самая низкая 762,5 г/л на варианте вспашка на глубину 23-25 см.

Литература:

1. Мамсиров Н.И., Тугуз Р.К. Изучение сортов озимой пшеницы в различных зонах Адыгеи //Земледелие. – 2012. – №8. – С. 42-43.
2. Тугуз Р.К., Мамсиров Н.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в Адыгее и их экономическая эффективность //Новые технологии. – 2008. – №5. – С. 36-39.

УДК 633.11.324:631.559:631.95.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОДУКТИВНОЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Макаров А.А., соискатель

ФГБУ «Станция агрохимической службы «Прикумская»,
г. Буденновск, Россия

e-mail: makarov.georgievsk@mail.ru

Ачугов З.Р., магистрант группы АГ(м)-31, МГТУ, г. Майкоп
Мамсиров Н.И., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Майкопский государственный технологический университет,
Россия, Майкоп, e-mail: nur.urup@mail.ru

Продовольственная значимость и масштабы производства пшеницы неоспоримы, она по праву находится на первом месте. Общий объем мирового производства пшеницы составляет 615 млн. тонн. При этом, примерно 50% пшеничного зерна производится в пяти странах – Канаде, США, Китае, Индии и России [8].

Являясь ценной культурой в полевом севообороте, озимая пшеница выступает и хорошим предшественником для таких культур, как озимый ячмень, кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник, пожнивные посевы и др. Озимая пшеница имеет большое организационно-хозяйственное значение: во-первых, на осенний период переносится значительная часть посевных работ, что позволяет уменьшить загруженность в период весеннего сева; во-вторых, снижается напряженность уборочных работ благодаря более раннему созреванию озимой пшеницы в сравнении с яровыми культурами, а также появляется возможность избежать летней засухи. Кроме того, ранняя уборка озимых позволяет качественнее провести подготовку почвы для последующей культуры севооборота.

Сорт выступает одним из главных факторов в устойчивом производстве зерна озимой пшеницы. Для возделывания озимой пшеницы предпочтительнее использование сильных и ценных сортов, которые отличаются высокими показателями потенциальной урожайности и отзывчивости на удобрения и изменения агротехники, комплексной устойчивостью к вредным факторам, таким как перезимовка, засуха, полегание, болезни и другие, дают сильное или среднее по качеству зерно [2; 5; 8].

Практика показала, что в одних и тех же условиях их возделывания сорта проявляют себя по-разному, а следовательно, и потенциальная продуктивность их реализуется неодинаково. Высокопродуктивные сорта обедняют почву, вынося из нее значительное количество питательных веществ и расходуя много воды. Таким сортам требуется высокая агротехника. При отсутствии необходимых условий потенциально более продуктивные сорта не только не дают прибавку, но и могут уступать менее продуктивным (и менее требовательному к условиям возделывания) сортам по урожайности. При подборе сортов необходим дифференцированный подход. Особенно в настоящее время, когда многие хозяйства не способны обеспечить посевам

высокими дозами удобрений и комплексом защиты растений. Очевидно, что в таких условиях экономически слабые и сильные хозяйства нуждаются в разном сортовом составе [4].

Целью исследования является изучение хозяйственно-ценных признаков сортов озимой мягкой пшеницы, которые входят в группу стабильно высококачественных. В опыте важным является изучение влияния условий выращивания на формирование высокой урожайности качества зерна у разных сортов.

Исследования проводились на землях Шовгеновского района Республики Адыгея. Площадь делянки, учетной – 50 м², повторность опыта – 4-х кратная, расположение делянок – рендомизированное по Б.А. Доспехову [3]. Учеты и наблюдения проводились в соответствии с методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

В сортоиспытании участвовали 5 сортов селекции КНИИСХ (г. Краснодар): Память, который был взят за стандарт, Адель, ГРОМ, Утриш, Фортуна.

В условиях предгорной зоны Адыгеи положительное влияние скороспелости на урожай и качество зерна озимой пшеницы объясняется тем, что период налива зерна у таких сортов происходит в более благоприятных условиях температуры и влажности воздуха, и они чаще уходят от «захвата» и поражения болезнями, нежели позднеспелые сорта [5].

В результате наблюдений за датой наступления полного колошения за два года выделили сорт Утриш. В 2017-2018 с.-х. году сорт выколосился на три дня, а в 2018-2019 с.-х. году на два дня раньше стандарта сорта Память.

Остальные сорта вели себя иначе. Постоянством отличался сорт Адель, который в течение двух лет выколашивался одновременно с Памятью (st). У сортов ГРОМ и Фортуна дата колошения отмечалась на пять дней позже Памяти взятой за стандарт. В среднем за два года самым скороспелым сортом является Утриш, а затем выколашивались Память и Адель. Более позднеспелыми (на 5-6 дней) выделились ГРОМ и Фортуна.

Если бы благоприятные условия для роста и развития озимой пшеницы сохранялись в течение всего вегетационного периода, наивысший урожай будут давать позднеспелые сорта. Но благоприятные условия обычно не сохраняются в течение всего вегетационного периода.

Главная роль в создании органического вещества принадлежит фотосинтезу – первоначальному этапу формирования урожая [6].

Важную функцию в накоплении органической массы играют листья. В них протекает процесс фотосинтеза, то есть усвоение из внешней среды углекислоты за счет энергии солнечного света и преобразования ее в химическую энергию органических веществ [8].

В процессе фотосинтеза создаются различные углеводистые соединения, превращающиеся затем в крахмал и сахар. При этом углерод и вода, содержащиеся в растении наряду с азотом и другими элементами, участвуют в образовании аминокислот и белков.

Таким образом, сухая масса урожая зеленых растений состоит в основном из органических веществ, первично создаваемых растениями в процессе фотосинтеза.

Интенсивность фотосинтеза зависит от площади листовой пластинки. Площадь же листовой пластинки зависит от генотипа сорта, уровня агротехники (правильно подобранные предшественники, удобрения, сроки и способы посева и другое), обеспеченности влагой и других условий [8].

Селекция пшеницы ведется, в основном, на увеличение площади двух верхних листьев и повышение фотосинтетического потенциала. При этом установлен преимущественный рост фотосинтетического потенциала верхних листьев, снабжающих наливающееся зерно.

В своих опытах в 2017-2018 с.-х. г. мы определяли площадь флагового и подфлагового листа (табл. 1), а также индекс листовой поверхности у сортов озимой мягкой пшеницы и устанавливали их выравнивание через коэффициент вариации (V%).

Так же в 2018-2019 с.-х. г. определяли площадь флагового и подфлагового листа (табл. 2), а также индекс листовой поверхности у сортов озимой мягкой пшеницы и устанавливали их выравнивание через коэффициент вариации (V%).

Таблица 1 – Площадь и вариация двух верхних листьев высококачественных сортов озимой пшеницы

Сорт	2017-2018 с.-х. г.				
	флаговый лист		подфлаговый лист		сумма, см ²
	S, см ²	V, %	S, см ²	V, %	
Память (st)	23,6	19,0	23,1	13,4	46,7
Утриш	25,8	18,0	25,8	13,8	56,1
Адель	22,0	13,5	21,4	9,5	43,4
ГРОМ	19,6	16,0	20,7	12,0	40,3
Фортуна	22,2	11,1	22,6	12,5	44,8

Таблица 2 – Площадь и вариация двух верхних листьев высококачественных сортов озимой пшеницы

Сорт	2018-2019 с.-х. г.				
	флаговый лист		подфлаговый лист		сумма, см ²
	S, см ²	V, %	S, см ²	V, %	
Память (st)	21,1	20,0	16,6	15,7	37,7
Утриш	25,8	13,0	21,6	11,3	47,4
Адель	19,4	17,4	16,3	9,6	35,7
ГРОМ	21,0	19,3	18,6	16,3	39,6
Фортуна	25,1	19,5	22,8	18,4	47,9

В среднем за два года исследований к мелколистным сортам относятся Адель и ГРОМ, а к крупнолистным Утриш (49,5 см²) и Фортуна (46,7 см²).

Выравненность сортов по площади листьев в среднем за 2017-2019 с.-х. гг. была выше средней. Хорошей выравненностью характеризовались сорта Адель и ГРОМ.

Индекс листовой поверхности (табл. 3) зависит от площади флагового листа и густоты продуктивного стеблестоя. Этот показатель характеризует степень покрытия листьями площади посева.

Величина индекса листовой поверхности у всех сортов была больше единицы, но особенно высокой она была у сортов Утриш и Фортуна.

В среднем за два года исследований у всех сортов индекс листовой поверхности был больше единицы, что говорит о благоприятных погодных условиях для роста и развития озимой пшеницы.

Таблица 3 – Индекс листовой поверхности у сортов озимой мягкой пшеницы, см²/м² посева

Сорт	2017-2018 с.-х. г.	2018-2019 с.-х. г.	Среднее
Память (st)	1,2649	1,2934	1,2791
Утриш	1,3545	1,5686	1,4615
Адель	1,1968	1,2163	1,2065
ГРОМ	1,1603	1,3020	1,2311
Фортуна	1,3808	1,5662	1,4765

Переброска ассимилянтов в зерно зависит от аттракции колоса. Самой высокой аттракцией из изучаемых сортов характеризуется сорт Адель. Для налива зерна используются свежие продукты фотосинтеза из листьев, стебля и колоса. Чтобы обеспечить наилучшие условия для фотосинтетической деятельности посева, селекционеры создают сорта с вертикальным расположением листьев, как, например, сорт ГРОМ. Компенсация продуктивности фотосинтеза у них осуществляется за счет влагалища листьев, соломины и колоса.

Таким образом, при создании высокоурожайных сортов пшеницы в основу их получения должен быть положен общий объем ассимилянтов, создаваемый листьями, стеблями, колосом и эффективность его реализации в зерне.

Урожайность – это результат взаимодействия растительного организма с окружающей средой под воздействием человека. Главными компонентами, определяющими формирование урожая озимой пшеницы, являются число продуктивных стеблей на единицу площади, величина и продуктивность одного колоса [6].

В 2017-2018 с.-х. году у изучаемых сортов густота продуктивного стеблестоя колебалась от 613 у Памяти и до 627 у Фортуны. В 2017-2018 с.-х. году все сорта сформировали относительно одинаковый стеблестой – около 60 шт. на 1 м².

В среднем за два года изучения наибольший стеблестой (>600 шт./м²) наблюдался у сортов Фортуна, ГРОМ, Адель, наименьший (<600 шт./м²) – Утриш и Память.

Вторым компонентом урожая считается число зерен в колосе. Число зерен в колосе тесно связано с урожайностью и определяется условиями среды в периоды закладки, дифференциации колоса и цветения и может изменяться в широких пределах от 8-12 до 50-55 шт. В наших исследованиях – от 22 до 34 штук (табл. 4).

Озерненность колоса относится к сильно варьирующим признакам. Низкая озерненность колоса объясняется низкой относительной влажностью воздуха, высокой температурой и недостатком влаги в почве. Улучшение водного режима способствует увеличению размера колоса и его озерненности [1].

Таблица 4 – Элементы структуры урожая сортов озимой мягкой пшеницы в зависимости от генотипа и условий выращивания

Сорт	2017-2018 с.-х. г.				2018-2019 с.-х. г.			
	число зерен с колоса		масса зерна с колоса		число зерен с колоса		масса зерна с колоса	
	\bar{x} , шт.	V, %	\bar{x} , г	V, %	\bar{x} , шт.	V, %	\bar{x} , г	V, %
Память (st)	27,6	24,3	1,02	36,0	27,6	28,1	1,23	30,8
Утриш	33,0	23,9	1,01	28,0	28,6	25,1	1,18	30,1
Адель	24,4	20,6	1,13	25,7	22,0	11,2	1,12	15,2
ГРОМ	29,0	33,5	1,07	38,3	31,1	21,7	1,21	24,1
Фортуна	24,6	26,8	0,91	33,8	33,7	24,0	1,20	22,7

Озерненность колоса пшеницы определяется экологическими условиями и уровнем развития продуктивного стеблестоя. На озерненность колоса оказывает влияние продолжительность периода кущение-колошение. С удлинением этого периода озерненность колоса наибольшее влияние оказывают осадки следующих периодов вегетации: всходы – колошение и кущение-колошение [7].

В 2018-2019 с.-х. году самое большое число зерен с колоса наблюдается у сортов Утриш и ГРОМ (33,0 и 29,0 шт. соответственно), в 2017-2018 с.-х. году этот признак лучше сформировался у Фортуны и ГРОМа (33,7 и 31,1 шт. соответственно).

Выравненность сортов по этому признаку за два года исследований была примерно одинаковой. Высокая выравненность по числу зерен в колосе отмечена у сорта Адель (V=11,2%).

Важным элементом структуры урожая является средняя продуктивность колоса. Озерненность его напрямую связана с массой зерна с колоса.

Между урожаем зерна с единицы площади и массой зерна с одного колоса П.П. Лукьяненко установил положительную связь ($r=0,70$). Однако, такая связь не постоянна. Также положительную связь наблюдают между массой зерна с одного колоса и массой 1000 зерен, но по данным разных исследователей необходимо стремиться к оптимальным значениям.

За два года эксперимента изучаемые сорта по-разному реализовали свой генетический потенциал продуктивности (табл. 5). У некоторых сортов произошло увеличение, у других снижение урожайности, то есть почти на одни и те же погодные условия генотип сорта реагирует специфически. Так в 2018-2019 с.-х. году сорта сформировали в целом по опыту на 1,5 т/га выше урожайность, чем в 2017-2018 с.-х. году.

Таблица 5 – Урожайность сортов озимой пшеницы, т/га

Сорт	2017-2018 с.-х. г.	Отклонение от St +/-	2018-2019 с.-х. г.	Отклонение от St +/-	Среднее
Память (st)	5,68	-	7,54	-	6,61
Утриш	5,68	-	6,99	-0,55	6,34
Адель	5,95	0,27	7,06	-0,48	6,50
ГРОМ	6,12	0,44	7,28	-0,26	6,70
Фортуна	5,91	0,23	6,99	-0,55	6,45

НСР_{0,5} 0,13 0,10

Следовательно, 2018-2019 с.-х. г. оказался более благоприятным для роста и развития озимой пшеницы. Все сорта сумели реализовать свою генетическую продуктивность на 70%.

В 2017-2018 с.-х. г. урожайность пшеницы колебалась от 5,68 до 6,12 т с 1 га. Низкая урожайность 2017-2018 с.-х. г. объясняется сильным ранним поражением листьев бурой и желтой ржавчиной.

Из изучаемых сортов в 2017-2018 с.-х. г. математически достоверно по урожаю превысили стандарт Память – Адель, Гром Фортуна. Сорт Утриш имеет урожайность на уровне стандарта.

В 2017-2018 с.-х. г. самым урожайным сортом выделился Память, а остальные сорта значительно уступили ей. Такая закономерность, кроме сорта ГРОМ, сохранилась и в среднем за два года.

Таким образом, сорта озимой пшеницы демонстрируют различную продолжительность вегетации в разные годы. Самый скороспелый сорт (в среднем за 2 года) – Утриш, позднее выколашивались Память и Адель. Наиболее позднеспелые сорта (на 5-6 дней) – ГРОМ и Фортуна.

Реализации генотипа сорта озимой пшеницы способствовали удовлетворительные погодные условия, а также условия выращивания. Так, урожайность сортов в 2018-2019 с.-х. году сформировалась в целом по опыту выше на 1,5 т., чем в 2017-2018 с.-х. году. Самый урожайный сорт – Память, значительно превысил по этому показателю остальные сорта. Аналогичная закономерность сохранялась, за исключением сорта ГРОМ.

Литература:

1. Грицай, Т.И. Оценка коллекционных образцов по качеству зерна /Т.И. Грицай, Л.А. Беспалова, Р.А. Воробьева //Проблемы увеличения и стабилизации производства высококачественного зерна в России: тез. докл. КНИИСХ. – Краснодар, 1998. – С.67-69.
2. Дорофеев, В.Ф. Пшеницы мира /В.Ф. Дорофеев. – М.: Колос, 2000. – 164 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 304 с.
4. Ефремова, В.В. Изменение сортового состава агроценоза озимого поля /В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова, Н.И. Терпугова //Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края: Юбилейный вып. к 75-летию КГАУ. – Краснодар, 2007. – С. 43-47.
5. Свилога, Г.А. Озимая сильная пшеница на Кубани /Г.А. Свилога. – Краснодар, 2002. – 187 с.
6. Самойлов, В.Д. Достижения науки – резерв увеличения производства зерна на Кубани /В.Д. Самойлов, А.И. Кузьменко, А.И. Трубилин //Сб. научн. тр. КНИИСХ. – Краснодар, 2000. – С. 217-221.
7. Турбин, Н.В. Важнейшие проблемы селекции /Н.В. Турбин, Н.И. Василенко //Селекция и сортовая агро-техника озимой пшеницы. – М.: Колос, 1971. – С. 77-84.
8. Ширинян, М.Х. Пути увеличения производства высококачественного зерна озимой пшеницы на Кубани /М.Х. Ширинян, В.И. Нечаев, М.М. Тхатель //Сб. тр. КНИИСХ. – Краснодар, 2007. – С. 56-62.

УДК 631.61:631.171:631.23

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

Мамиев Д.М., старший научный сотрудник лаборатории земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук

Тедеева В.В., младший научный сотрудник лаборатории земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук

Абаев А.А., лаборант, аспирант лаборатории земледелия

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»
с. Михайловское, Россия
E-mail: d.mamiev@mail.ru

В настоящее время одной из важнейших задач растениеводства является повышение урожайности и качества получаемой продукции. В результате проведенных исследований получены положительные данные о влиянии биопрепаратов на фотосинтетические процессы, устойчивость растений во время вегетации к фитофторозу, а также на урожайность и содержание сухого вещества и крахмала.

Картофель является одной из главных культур, которую можно возделывать по биологизированным технологиям. Однако получение высоких и стабильных урожаев за счет только природных факторов плодородия почвы, затруднительно. К сожалению, возделывание данной культуры довольно энергоёмко и требует высокой обеспеченности питательными веществами, вносимыми с удобрениями, применения средств и приемов защиты от сорняков, болезней и вредителей. Экономические и экологические условия современного периода вызывают необходимость разработок новых технологий адаптированных к конкретным условиям [2,4,7,9].

В последние годы одним из перспективных, экологически безопасных направлений решения этих проблем является, использование физиологически активных веществ и биопрепаратов, которые в малых нормах расхода стимулируют рост и развитие растений, способствуют усилению продукционных процессов в них и при этом повышают устойчивость их к болезням, конкурентную способность против вредных организмов, а также содействуют формированию более высоких урожаев с высоким качеством [3,5,6,8,].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на опытном поле Северо-Кавказского научно исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства ВНИЦ РАН. Почвы опытного поля представлены выщелоченным черноземом, подстилаемым галечниковыми отложениями, характеризуются относительно высокими запасами питательных веществ: содержание общего азота 0,24-0,45%, фосфора 0,2-0,3%, калия 1,6-2,3%. Обеспеченность подвижными формами азота слабая, а фосфора и калия – средняя. Реакция почвенного раствора (рН солевой) выщелоченных черноземов слабокислая и близкая к нейтральной (5,7-6,4), Содержание гумуса в верхнем слое почвы колеблется от 5,88 до 7,42%, падение его вниз по профилю почвы постепенное. Полевые опыты закладывались по следующей схеме опыта: 1 вариант – контроль (без применения препаратов); 2 вариант – Альбит 0,1л/т; 3 вариант – Лигногуматом АМ 0,1л/т.

В опытах применяли агротехнику, рекомендованную для данной зоны возделывания картофеля. Посадку проводилась в третьей декаде апреля. Схема посадки 70x25 см, общая площадь делянки – 56 м², учетной – 28 м², повторность 3-кратная. Размещение вариантов рендомизированное. Уход за посадками картофеля включал две междурядные обработки, окучивание, обработка против фитофтороза и колорадского жука (при необходимости). Наблюдения за ростом, развитием (фенология, биометрические показатели) и за пораженностью болезнями, а также последующий учет урожая, определение содержания крахмала и сухого вещества в клубнях проводили по общепринятым методикам [1].

Результаты исследований

Обработка клубней перед посадкой и вегетирующих растений биопрепаратами привела к стимуляции роста и развития растений и индукции формирования урожая. В частности, сроки наступления основных фенологических фаз определялись в большей степени погодными условиями. Всходы появились на 21-24-й день от посадки в зависимости от погодных условий.

Проведенные фенологические наблюдения показали, что срок наступления фенофаз также зависел и от применения биопрепаратов. Так, на контроле всходы появились через 23 дня, а при обработке клубней перед посадкой биопрепаратами они появились на 2-3 дня раньше в зависимости от варианта опыта. За счет более ранних всходов последующие фенофазы также наступали раньше.

Наибольшая высота растений за годы исследований была отмечена на варианте с обработкой препаратом Лигногуматом АМ, она оказалась выше на 12,3-14,7 % контрольных значений. Меньше, чем на варианте с обработкой Лигногуматом АМ, данный показатель был отмечен на варианте с обработкой Альбитом – 7,1-10,0 %.

Наряду с увеличением высоты растений в опытных вариантах было отмечено и повышение числа основных стеблей. Наибольший эффект по увеличению количества стеблей показал препарат Лигногумат АМ (10,4-14,8 %) и соответственно при внесении Альбита (6,3-10,6 %).

В ходе наблюдений за формированием надземных органов картофеля под воздействием изучаемых факторов, установлено, что увеличением массы ботвы происходило неодинаково,

интенсивное накопление массы ботвы происходило накопление на всех опытных вариантах по сравнению с контрольными вариантами.

Физиологические процессы, протекающие в растении, оказывают большое влияние на формирование высоких и качественных урожаев, так как, по мнению А.Г. Лорха, 90–98% урожая клубней картофеля создается за счет фотосинтетической работы.

Наибольшей площадью листьев отличались растения на варианте с обработкой Лигногуматом АМ. Максимальная ее величина в фазе цветения составила 31,7 тыс. м² /га. При обработке Альбитом величина этого показателя снизилась на 4,2 тыс. м² /га (или на 15,2%), однако это выше, чем на контроле, на 11,3%. Тенденция увеличения листовой поверхности от применения биопрепаратов сохранялась во все годы исследования, изменялись лишь численные значения. Качественной характеристикой работы листового аппарата растений является величина чистой продуктивности фотосинтеза. Максимальная продуктивность фотосинтеза отмечена на варианте с применением Лигногуматом АМ (41,2%), чуть ниже (31,4%) при обработке Альбитом в фазу цветения, по сравнению с контролем. Перед уборкой продуктивность фотосинтеза уменьшилась на варианте с обработкой Лигногуматом в 2,1 раза, на варианте с применением Альбитом в 1,8 раза, на контроле – в 1,3 раза. Следовательно, при обработке Лигногумат АМ произошло усиление оттока продуктов фотосинтеза в клубни за одинаковый промежуток времени, что привело к увеличению содержания крахмала в клубнях. В нашем опыте наибольшее его количество было отмечено на варианте с применением Лигногуматом АМ. Прибавка, по сравнению с контролем, составила 7,6%. Меньшая прибавка была зафиксирована на варианте с обработкой биопрепаратом – 3,3%, по сравнению с контролем. Наибольшая прибавка урожая была получена на варианте с применением Лигногумат АМ. В этом случае, в среднем за 3 года достоверная прибавка к контролю составила 37,3%. Меньшая, но также достоверная прибавка урожая была получена на варианте с применением Альбитом (23,4%). Анализ качества полученной продукции показал тенденцию незначительного повышения сухого вещества и крахмала при применении биопрепаратов. По сравнению с контролем применение препарата Лигногумат АМ способствовало наибольшему увеличению содержания сухого вещества на 12,3% и крахмала на 3,4%, а при внесении Альбита – 10,8 и 2,8% соответственно. Как показывают результаты наших исследований, биопрепарат Лигногумат АМ обладает высокой микробиологической активностью, а это способствует более полной реализации генетического потенциала картофеля. Это проявляется в усиленном росте и развитии растений, а в дальнейшем снижает распространенность и развитие фитофтороза во время вегетации и в конечном итоге приводит к повышению урожайности и качества картофеля. При проведении фитопатологической оценки ботвы картофеля из грибных болезней был отмечен только фитофтороз. Наименьшая распространенность болезни и ее развитие на листьях отмечались на варианте с применением Альбитом (65,3– 77,2%). При обработке Лигногумат АМ распространенность и развитие болезни было выше и составляло 45,0–53,3%, по сравнению с контролем. Преимущество данного препарата Альбита заключается в том, что он предотвращает проникновение в растения фитопатогена и подавляет его развитие длительное время, формируя устойчивость к фитофторозу. Иммуностимулирующее действие Лигногумат АМ в отношении фитофтороза проявилось в меньшей степени.

Таким образом, применение биопрепаратов на посадках картофеля является перспективным приемом, который позволяет повысить продуктивность и качество клубней картофеля, устойчивость к фитофторозу.

Литература:

1. Адиньяев Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. – Грозный: ЧГУ, 2012. – 345 с.
2. Бекузарова С.А. Способ предпосевной обработки семян / С.А. Бекузарова., Т.С. Абиева, А.А. Тедеева // Патент на изобретение RU 2270548 С1, 27.02.2006. Заявка № 2004126835/12 от 06.09.2004.
3. Мамиев Д.М. Разработка адаптивно-ландшафтной системы земледелия для предгорной зоны РСО-Алания / Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, С.Э. Кучиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 4. С. 79-83.
4. Мамиев Д.М. Улучшенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне Центрального Кавказа/ Д.М. Мамиев, А.А. Абаев., Э.И. Кумсиев, А.А. Шалыгина // Владикавказ. 2014. 31с.

5. Мамиев Д.М. Усовершенствованная структура посевных площадей для различных агроэкологических групп земель предгорной зоны Д.М. Мамиев, А.А. Абаев, Э.И. Кумсиев, А.А. Шалыгина // Научная жизнь. 2016. № 6. С. 37-46.

6. Мамсиров Н.И. Действие регуляторов роста на посевы озимой пшеницы / Н.И. Мамсиров, З.Ш. Дагужиева // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессору Б.Х. Фиашеву. – Майкоп: Магарин О.Г., 2018. – С. 42-46.

7. Мамсиров Н.И. О роли регуляторов роста растений в повышении продуктивности зерна новых сортов озимой пшеницы / Н.И. Мамсиров // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. №4 (90). – С. 89-95.

8. Тедеева В.В. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста нового поколения на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО-Алания / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, Д.М. Мамиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 13-20.

9. Хохоева Н.Т. Симбиотическая активность посевов фасоли в условиях предгорий Северного Кавказа / Н.Т. Хохоева, А.А. Тедеева, А.А. Абаев, И.Г. Казаченко // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 3. С. 58-62.

УДК 631.87:633.1 (470.621)

О РОЛИ БИОПРЕПАРАТОВ В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Мамсиров Н.И., заведующий кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Майкопский государственный технологический университет, Россия, Майкоп, e-mail:
nur.urup@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена результатам многолетних исследований по установлению действия биопрепаратов нового поколения на урожайность ячменя и овса, возделываемых на фоне различных способов основной обработки слитого чернозема. Установлено положительное действие комплексного применения биопрепаратов на посевах зерновых культур на фоне вспашки.

Ключевые слова: ячмень, овес, биологические препараты, вспашка, поверхностная обработка, урожайность, эффективность.

В современной земледелии, в агротехнологиях возделывания сельскохозяйственных культур, важнейшее значение придается приемам регулирования минерального питания растений, достигающиеся преимущественно внесением органоминеральных удобрений. Наряду с этим, в хозяйствах региона наблюдается существенное снижение объемов применения минеральных удобрений, что не могло отрицательно сказаться на величине и качестве получаемой растениеводческой продукции [2].

В этих условиях, альтернативным источником улучшения азотного питания растений может послужить биологический азот, фиксируемый симбиотическими и ассоциативными микроорганизмами в посевах полевых культур. Интенсивное вовлечение биологического азота в агроценоз возможно достичь в результате инокуляции семян биопрепаратами, изготовленными на основе высокоэффективных штаммов микроорганизмов. Микроорганизмы, наряду с фиксацией азота, способны продуцировать физиологически активные вещества, подавлять развитие патогенной микрофлоры, что в конечном счете положительно сказывается на урожае и его качестве [1].

С целью выявления действия комплексного применения биопрепаратов нового поколения на посевах зерновых культур на фоне ресурсосберегающих приемов обработки слитого чернозема, с 2017 года проводятся исследования на полях Адыгейского НИИСХ с сортом озимого ячменя Кондрат и зимующего овса Подгорный. Опыт закладывался по трем способам обработки почвы: отвальной мелкой вспашке (на глубину 20-22 см), поверхностной обработке (на глубину 10-12 см) и глубокой вспашке (на глубину на 25-27 см).

Под предпосевную культивацию по всем способам обработки почвы вносили минеральные удобрения в дозе N₃₀P₂₀. Положительное действие данной дозы под зерновые культуры на сли-тых черноземах выявлено в ранее проведенных исследованиях [3, 4].

В исследованиях, густота стояния растений зимующего овса после всходов по поверхностной обработке колебалась по вариантам опыта в пределах 175-210 шт./м² (выживаемость к уборке – 66,8-72,3%), ячменя – 228,9-240,6 шт./м² (выживаемость к уборке – 67,6-74,3%); по вспашке на глубину 20-22 см – соответственно 187-176 и 292,3-314,1 шт./м² (выживаемость к уборке – 75,0-78,1 и 76,0-82,1%); по глубокой вспашке на 27-30 см – 143-180 и 288,7-301,4 шт./м² (выживаемость к уборке – 77,4-81,6 и 75,6-83,3%). Причиной такого выпада растений, скорее всего, послужило их неравномерное прорастание и разнокачественность по вариантам при одновременной нехватке продуктивной влаги в посевном слое в этот период.

Результатами исследований установлено, что по поверхностной обработке почвы наиболее высокая урожайность зерновых культур получена при комплексном применении биопрепаратов для инокуляции семян и обработки посевов: у овса в варианте 5 (Мизорин + Мизорин) – 4,52 т/га, или 23,6% к контролю и в варианте 7 (Альбит + Альбит) – 4,59 т/га, или 29,3%; у ячменя в варианте 5 (Мизорин + Мизорин) – 4,99 т/га, или 23,1% и в варианте 6 (Ризоагрин + Лигногумат) – 4,91 т/га, или 17,4% к контролю (табл. 1).

Таблица 1. Влияние биопрепаратов на урожайность овса и ячменя по разным способам обработки почвы, т/га

Вариант опыта	Урожайность, т/га					
	поверхностная обработка на 10-12 см		вспашка на 20-22 см		вспашка на 25-27 см	
	овес	ячмень	овес	ячмень	овес	ячмень
1. Контроль (без биопрепаратов)	4,23	4,72	4,60	5,03	4,53	5,05
2. Мизорин	4,41	4,85	4,79	5,44	4,70	5,38
3. Ризоагрин	4,23	4,83	4,65	5,28	4,50	5,12
4. Альбит	4,50	-	4,84	-	4,80	-
Флавобактерин	-	4,76	-	5,13	-	5,09
5. Мизорин + Мизорин	4,52	4,99	4,88	6,76	4,79	6,65
6. Ризоагрин + Лигногумат	4,29	4,91	4,66	5,41	4,55	5,37
7. Альбит + Альбит	4,59	-	4,91	-	4,87	-
Флавобактерин + Флавобактерин	-	4,80	-	5,22	-	5,14

НСР_{0,5} по овсу 0,53 т/га

НСР_{0,5} по ячменю 0,51 т/га

Примечание* варианты 2-4 – инокуляция семян, варианты 5-7 – инокуляция семян + обработка посевов по вегетации

В целом, по опыту наибольшая урожайность зерна была получена при вспашке почвы на глубину 20-22 см. При этом, лучший показатель по овсу получен в варианте 7 Альбит + Альбит (4,91 т/га, или 19,4% к контролю), по ячменю – в варианте 5 Мизорин + Мизорин (6,76 т/га, или 47,7% к контролю). По глубокой вспашке на глубину 27-30 см наблюдалась аналогичная тенденция, хотя урожайность была несколько ниже, чем по мелкой вспашке.

Статистическая обработка урожайных данных показала, что эффект от способа обработки почвы и применения биопрепаратов по овсу значим на 5%-ном уровне (НСР_{0,5}=0,53 т/га), по ячменю достоверность результатов также высокая, и в среднем по опыту НСР_{0,5} составила 0,51 т/га. Превышение урожая, полученного по вспашке на глубину 20-22 см, над урожаями, выращенными по поверхностной обработке и глубокой вспашке, достоверно.

Таким образом, по урожайным данным зимующего овса Подгорный и озимого ячменя Кондрат наиболее оптимальной обработкой почвы является вспашка на глубину 20-22 см и использование препарата Альбит + Альбит на овсе, и биопрепарата Мизорин + Мизорин на ячмене.

Литература:

1. Завалин А.А., Алметов Н.С. Применение биопрепаратов и биологический азот в земледелии Нечерноземья. – М.: изд-во ВНИИА, 2009. – 152 с.
2. Мамиев Д.М. Улучшенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне Центрального Кавказа/ Д.М. Мамиев, А.А. Абаев., Э.И. Кумсиев, А.А. Шалыгина // Владикавказ. 2014. 31с.
3. **Тугуз Р.К., Мамсиров Н.И.** Продуктивность сельскохозяйственных культур в зависимости от способов обработки слитого чернозема //Земледелие, 2011. – № 7. – С. 7-9.
4. Девтерова Н.И., Тугуз Р.К. Урожайность овса ярового на слитых выщелоченных черноземах Адыгеи//Земледелие, 2012. – № 8. – С. 23-25.

УДК:631.51 (470.621)

ОБРАБОТКА СЛИТОГО ЧЕРНОЗЕМА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Мамсиров Н.И., заведующий кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Башков В.И., магистрант 2 года обучения

Майкопский государственный технологический университет, Россия, Майкоп, e-mail:
nur.ugup@mail.ru

Аннотация. Приводятся результаты исследования по влиянию различных способов основной обработки почвы в звеньях севооборота, на ее агрофизические показатели и урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: обработка почвы, вспашка, чизелевание, агрофизические свойства, влажность почвы, объемная масса, структура почвы, агрегатный состав, урожайность.

Рациональное использование почвенного плодородия, позволяющее получать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур, а также предотвращение влияния отрицательных последствий хозяйственных мероприятий на экологическую среду, является основной задачей современных систем земледелия. Одна из важнейших составляющих таких систем земледелия – обработка почвы [1].

В зависимости от размещения культур в полях севооборотов, качества почв, проявления эрозионных процессов, агротехнических условий, системы обработки почвы должны быть дифференцированы [3]. При этом, необходимо создавать такую технологию обработки почвы, которая сократит эрозионные процессы до безопасных размеров, приведет к экономии не только трудовых и материальных, но и энергетических ресурсов, при одновременном обеспечении увеличения урожайности. Это может быть достигнуто путем дальнейшего совершенствования безотвальных способов обработки почвы в сочетании с щелеванием и другими эффективными почвозащитными и влагонакопительными приемами, минимизации, оптимизации агрофизических, биологических свойств корнеобитаемого, а также оструктуренности поверхностного слоя почвы [2, 4].

Целью исследований является разработка дифференцированных природоохранных приемов основной обработки почвы в звеньях севооборота под культуры различной степени противэрозионной устойчивости на склонах до 3°.

В 2015-2017 гг. велось изучение способов основной обработки почвы в зернопропашном звене севооборота: подсолнечник (2015 г.) – кукуруза на силос (2016 г.) – озимая пшеница (2017 г.). Работа проводилась на полях Адыгейского НИИСХ, имеющих склон северо-западной экспозиции в 1,5-3,0°. Обработки почвы по схеме опыта проводились вдоль северного склона, и поперек более крутого западного склона.

В ходе исследований установлено, содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы в 2015 году в посеве подсолнечника в период налива семян (первая декада июня) при отсутствии осадков длительный период составило на варианте со вспашкой 6,1 мм, на варианте с чизельной обработкой 1,1 мм, по поверхностной обработке БДТ-3 и противэрозионным культиватором 0 мм.

В 2016 году содержание продуктивной влаги, в метровом слое почвы, весной перед посевом кукурузы почти не различалось на вариантах с двухлетней вспашкой и двухлетней обработкой чизелем. Более высокое содержание влаги было на варианте с поверхностной обработкой в последние два года, в связи с аккумуляцией осадков в верхнем слое почвы, т.к. при мелких обработках создается уплотненный слой на небольшой глубине. В первой декаде июня перед выметыванием мужских соцветий, содержание продуктивной влаги мало различалось по вариантам обработки почвы, с небольшим преимуществом на варианте со вспашкой. В первой декаде августа во время уборки кукурузы на силос содержание влаги было небольшое количество на всех вариантах 6,3-8,1% от предельной полевой влагоемкости.

В 2017 году содержание продуктивной влаги в слое почвы 0-30 см перед посевом озимой пшеницы почти не различалось по вариантам обработок и составило 25,4-28,6 мм это на 4-6 мм выше влажности завядания в этом слое. В фазу молочной спелости в слое почвы 0-100 см на варианте с трехлетней вспашкой составляло 112,9 мм, с трехлетней обработкой чизелем 90,8 мм, трехлетней обработкой дисковой бороной 77 мм. Содержание продуктивной влаги по профилю во всех слоях наибольшим было на вспашке, наименьшим на варианте с чизельной обработкой. При полной спелости зерна озимой пшеницы (первая декада июля) содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы различалось по вариантам обработок: вспашка 69,9 мм (43,7% от ППВ), чизель 82,5 мм (51,5%), поверхностная обработка БДТ-3 92,4 мм (57,7%). Таким образом, можно предположить, что в период созревания зерна, потребление влаги растениями интенсивнее происходило на варианте со вспашкой.

Объемная масса почвы в период налива семян подсолнечника на варианте по вспашке, увеличивалась с глубиной и составила по слоям: 0-10 см – 1,12 г/см³, 15-25 см – 1,17 г/см³, 30-40 см – 1,21 г/см³. При обработке почвы чизелем объемная масса была несколько ниже, чем по вспашке и составила соответственно: 0-10 см – 1,10 г/см³, 15-25 см – 1,01 г/см³, 30-40 см – 1,14 г/см³.

Объемная масса почвы при полных всходах кукурузы на варианте со вспашкой в течении двух лет была равна в слое 0-10 см – 0,98 г/см³, 15-25 см – 1,25 г/см³, 30-40 см – 1,29 г/см³. По двухлетней поверхностной обработке данные объемной массы такие же, как по вспашке. На варианте с двухлетней чизельной обработкой объемная масса по слоям составила: 0-10 см – 0,95 г/см³, 15-25 см – 1,17 г/см³, 30-40 см – 1,14 г/см³.

В период восковой спелости зерна озимой пшеницы на варианте с трехлетней вспашкой объемная масса почвы по слоям составила 0-10 см – 0,86 г/см³, 15-25 см – 1,10 г/см³, 30-40 см – 1,17 г/см³. Объемная масса при обработке почвы чизелем, тяжелой дисковой бороной и противозерозионным культиватором имела незначительные различия на варианте со вспашкой.

Исследуемые способы обработки почвы значительное влияние на агрегатный состав почвы. В период цветения подсолнечника содержание агрономически ценной фракции агрегатов (3,0-0,25 мм) в слое почвы 0-10 см составляла на варианте со вспашкой 48,4%, на варианте с чизельной обработкой 36,7%, по поверхностной обработке 38,3%. Содержание агрегатов указанной фракции в слое 0-40 см соответственно: 25,3%, 22,6%, 24,7%.

Почва в посеве кукурузы в 2016 году в первой декаде июля содержала в верхнем слое агрегатов размером 0,25-3,0 мм: по двухлетней вспашке 45,3%, по двухлетней чизельной обработке 50,7%, по двухлетней поверхностной обработке (БДТ-3) 43,7%. В слое 0-40 см содержание агрегатов указанной фракции составило: по вспашке 26,5%, по чизельной обработке 25,0%, по поверхностной 24,1%.

В почве под озимой пшеницей в период полной спелости зерна в посевном слое содержание агрегатов агрономически ценной фракции составило: по трехлетней вспашке 44,3%, по трехлетней чизельной обработке 26,1%, по трехлетней поверхностной обработке 27,2%, мелкая безотвальная обработка (КПЭ) 34,1%. В слое 0-40 см агрегатный состав почвы указанной фракции составил соответственно: 18,8%, 11,6%, 11,5%, 14,9%.

При проведении безотвальной и поверхностной обработок почвы в посевном слое остается значительное количество пожнивных остатков предшествующих культур, которые способствуют снижению полевой всхожести семян крупносеменных культур. Способы основной обработки почвы не повлияли на полевую всхожесть семян подсолнечника.

Количество растений подсолнечника в период полных всходов в среднем по вариантам составило: вспашка 56,5 тыс.шт./га, чизелевание 57,2 тыс.шт./га, поверхностная обработка 56,5 тыс.шт./га. К периоду уборки густота стояния растений подсолнечника была соответственно: 50,1, 52,0, 51,4 тыс.шт./га.

В период полных всходов количество растений кукурузы составило по двухлетней вспашке 61,9 тыс.шт./га, по двухлетней чизельной обработке 61,4 тыс.шт./га, на варианте с двухлетней поверхностной обработкой 66,3 тыс.шт./га. После проведения междурядных обработок густота стояния растений на вариантах выровнялась, различия составили 3%, что несущественно.

У культуры сплошного сева (озимая пшеница) густота стояния растений по вариантам составила: вспашка три года 274 шт./м², чизелевание три года 254 шт./м², поверхностная обработка три года 288 шт./м², мелкая обработка 286 шт./м². Можно заключить, что при поверхностной обработке почвы в посевном слое создаются более благоприятные условия для полевой всхожести семян зерновых культур.

В весенний период до проведения первой сплошной обработки почвы под посев подсолнечника наибольшее количество сорняков наблюдалось по чизельной обработке 103 шт./м² и по поверхностной обработке 132 шт./м², а на варианте со вспашкой количество сорняков составило 98 шт./м². За период, прошедший от посева до проведения первой междурядной культивацией количество сорняков составило: вспашка 117 шт./м², чизель 100 шт./м², тяжелая дисковая борона 140 шт./м². После проведения междурядных обработок к концу вегетации растений подсолнечника засоренность посева была одинакова на всех вариантах обработок (37-38 шт./м²).

Перед проведением предпосевной культивации под кукурузу на силос, количество взшедших сорняков было большим при обработке чизелем 188 шт./м² и тяжелой дисковой бороной 213 шт./м² по сравнению со вспашкой (152 шт./м²). От посева кукурузы до проведения первой культивации междурядий, на исследуемых вариантах проросло одинаковое количество сорняков 197-200 шт./м². После проведения междурядных обработок до уборки кукурузы на силос засоренность вариантов сильно не различалась 23-26 шт./м².

Количество сорняков в посевах озимой пшеницы в первой декаде апреля составило: по вспашке (три года) 173 шт./м², по чизельной обработке (три года) 165 шт./м², по поверхностной обработке (три года) 183 шт./м², по однолетней обработке КПЭ 170 шт./м².

Таким образом, способ основной обработки почвы не оказывал значительного влияния на засоренность посевов культур сплошного сева.

Изучаемые способы основной обработки почвы обеспечили получение урожайности семян подсолнечника по вспашке 1,82 т/га, по чизельной обработке 1,83 т/га, по поверхностной обработке 1,64 т/га.

Урожай зеленой массы кукурузы с постоянной вспашкой в течении двух лет составил 16,9 т/га, с двухлетней обработкой чизелем 16,6 т/га, с двухлетней поверхностной обработкой 15,3 т/га. Количество сухого вещества составило соответственно на варианте со вспашкой 1,63 т/га, при чизелевании 1,56 т/га, при поверхностной обработке 1,25 т/га. Таким образом, урожай зеленой массы кукурузы при отвальном и чизельном способе обработки почвы был одинаков.

Урожай зерна озимой пшеницы на варианте со вспашкой в течении трех лет составил 4,83 т/га, на варианте с трехлетней обработкой чизелем 4,75 т/га, при трехлетней поверхностной обработке 4,72 т/га, при отвальной мелкой обработке (один год КПЭ) 4,87 т/га.

Таким образом, с целью снижения эрозионных процессов при возделывании сельскохозяйственных культур на склоновых (до 3°) землях южно-предгорной зоны по данным проведенных исследований возможно применение обработок почвы без оборота пласта чизельным плугом в течении трех лет, поверхностная обработка тяжелой дисковой бороной БДМ-3х2 и мелкая безотвальная обработка противозерозионным культиватором КПЭ-3,8 можно применять в течении двух лет подряд.

При таких обработках складывающийся водный режим в метровом слое почвы, плотность почвы 0-40 см и агрегатный состав, обеспечивают получение урожая сельскохозяйственных культур близкую к урожаю, получаемому при ежегодной вспашке.

По научным и производственным данным, замена вспашки минимальными обработками, в том числе чизелеванием до 30 см, обеспечивают экономию топлива на 20-25% и увеличение производительности труда на 25-27%. При безотвальной обработке почвы на поверхности сохраняется от 5 до 30% послеуборочных остатков, что повышает ее устойчивость к эрозионным процессам.

Литература:

1. Тугуз Р.К. Влияние способов обработки почвы на аэрофизические свойства слитых черноземов /Р.К. Тугуз, Н.И. Мамсиров, Ю.А. Сапиев //Земледелие. – № 7, 2010. – С. 23-27.
2. Тугуз Р.К. Продуктивность сельскохозяйственных культур в зависимости от способов обработки слитого чернозема. /Р.К. Тугуз, Н.И. Мамсиров // Земледелие. – №7. – 2011. – С. 7-9.
3. Благополучная О.А. Влияние энергосберегающих способов обработки почвы и элементов склона на урожай сельскохозяйственных культур /О.А. Благополучная, Н.И. Мамсиров //Земледелие. – № 8. – 2013. – С. 20-23.
4. Мамсиров Н.И. Влияние способов обработки почвы и норм удобрений на ее агрохимические свойства //Вестник АГУ. – № 3. – 2012. – С. 143-147.

УДК 631.4:631.8.74

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО, ТЕМПЕРАТУРНОГО, ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВ И ПРОЦЕССОВ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ В ПОЧВЕ

¹Матмуродов Ф.М., канд. тех. наук, доцент; ²Холиков А.М., ст. преп.,
³Юнусов Б.А., ст. преп.

¹Туринский политехнический университет в Ташкенте,

^{2,3}Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. В материале приведены температурного поля в почве, математически описание движения воды в насыщенных почвах. Разработано уравнения движения почвенных частиц с учетом подъемной силы сопротивления Стокса, а также исследовано влияние частиц почв в процессе ветровой эрозии.

Ключевые слова: тепло, температура, вода, почва, почвенная частица, ветровая эрозия, вязкость, фаза.

Моделирование высвечивает пробелы в наших знаниях об исследуемой системе и, следовательно, модели могут играть важную роль в планировании новых наблюдений и экспериментов. Важным является то, что для выявления каких-либо изменений в почвенных процессах необходимо создавать ее математическую модель. Для того, чтобы расчеты были правильными нужно использовать комплекс моделей.

Приступим математического моделирования теплового и температурного режимов почв. Тепловой баланс почвы складывается из радиационного баланса (T_6), состоящего из поступающей солнечной радиации, а также отраженной и излученной радиации; турбулентного потока тепла, связанного с теплообменом между поверхностью почвы и воздухом (T_k); тепла, затрачиваемого на физическое испарение и транспирацию воды (T_T); теплообмена между слоями почвы (T_n). Уравнение теплового баланса почвы предусматривает алгебраическое равенство величин различных потоков:

$$T_6 + T_k + T_T + T_n = 0.$$

Описание температурного поля в почве, где действуют все эти процессы, является чрезвычайно сложной задачей. Обойти эти трудности и успешно решать многие практические важные задачи позволяет модель эквивалентной теплопроводности. Она базируется на феноменологическом подходе и позволяет рассматривать почву как некоторую квазиоднородную среду, к которой применимо уравнение теплопроводности, с осложненной вследствие наличия в почве процессов излучения, конвекции и переноса вещества зависимостью коэффициентов теплопереноса [1,2]:

$$\frac{\partial}{\partial z} \frac{\partial}{\partial z} \Pi(z, t) \frac{\partial T}{\partial z} \frac{\partial T}{\partial z} = C(z, t) \frac{\partial T}{\partial z} \frac{\partial T}{\partial z},$$

где T – температура почвы, z – пространственная координата, направленная вглубь почвы, $l(z,t)$ – коэффициент теплопроводности почвы, $C(z,t)$ – объемная теплоемкость почвы.

В наиболее общей форме баланс воды для почвенной системы или какого-либо ее компонента может быть описан следующим образом:

$$\Delta V = \Pi - P \pm C,$$

где ΔV – изменение содержания воды в системе за данный промежуток времени; Π – количество воды, поступившее в систему за это время; P – количество воды, потерянное системой за Δt ; C – синтез или распад воды внутри системы за это время.

Математическое описание движения воды в насыщенных почвах, т.е. почвах, порозное пространство которых полностью занято водой, основано на законе Дарси (1856). Этот закон утверждает, что поток воды, проходящий через единицу площади поперечного сечения почвы в единицу времени, пропорционален градиенту потенциала:

$$q = -k_0 \frac{\partial \Phi}{\partial z}$$

где q – объем воды, протекающий в единицу времени через единицу площади поперечного сечения почвы на глубине z ; Φ – полный потенциал почвенной влаги; k_0 – гидравлическая проводимость насыщенной почвы или коэффициент фильтрации.

В насыщенных почвах величина k_0 постоянна до тех пор пока структура почвы стабильна. Коэффициент фильтрации k_0 существенно зависит от гранулометрического состава почвы: он максимален в грубообломочных почвах и минимален в глинистых. Величина коэффициента фильтрации зависит от количества пор в почве их размера и формы.

Теперь математически моделируем процессы ветровой эрозии в почве. Ниже рассмотрим вопросы о структуре почво-воздушного потока в плоской постановке для простейшего случая, когда эрозируемая почва и приземная поверхность движутся как однородная частица, при этом считаем скорость ветра и частиц малыми.

Интенсивность уноса частиц с поверхности земли зависит от концентрации, скорости потока и от фракционного состава взвеси крупности частиц и т.д. При их изучении используются последовательно: скорость потока ветра, скорость осаждения, подъем частиц. Скорость осаждения и ветра можно получить из решения общих уравнений движения смеси.

Учитывая динамику этих процессов и действующих на них основных сил моделируя и рассматривая явления как в объекте взаимопроникающих течений двухфазной смеси [3] и исходя из общих уравнений движения сплошной среды уравнений неразрывности и уравнения движения для почво-воздушной смеси. Тогда уравнения, описывающие указанные процессы с учетом силы тяжести, подъемной силы Жуковского-Магнуса и уравнений неразрывности, будут [4]:

$$\begin{aligned} \rho_n \frac{\partial u_n^i}{\partial t} + \sum_{k=1}^2 \rho_n u_n^k \frac{\partial u_n^i}{\partial x_k} = -f_n \frac{\partial p}{\partial x_i} + \mu_n \sum_{k=1}^2 \left(1 + \frac{\delta_j^k}{3} \right) \cdot \frac{\partial}{\partial x_k} f_n \frac{\partial u_n^i}{\partial x_k} + \\ + \mu_n \sum_{k=1}^2 \left(1 + \frac{5}{3} \delta_j^k \right) \cdot \frac{\partial}{\partial x_k} \left(f_n \frac{\partial u_n^{3-j}}{\partial x_{3-k}} \right) + k(u_{3-n}^j - u_n^j) + \rho_n g_n^j - \quad (1) \\ - (-1)^n k_1 f_2 (u_n^{3-j} - u_{3-n}^j) \left(\frac{\partial u_1^1}{\partial x_2} \right)^{1/2}; \end{aligned}$$

$$\frac{\partial \rho_n}{\partial t} + \sum_{k=1}^2 \left(\frac{\partial (\rho_n u_n^k)}{\partial x_k} \right) = 0; \quad (2)$$

$$f_1 + f_2 = 1, \quad (n, j = 1, 2) \quad (3)$$

где $k_1 = 4,85 \frac{\mu_1}{\rho_n v_1^{1/2}}$; u_n^j – j -ая компонента скорости n -ой фазы; k – коэффициент взаимодействия между фазами; p – давление; f_n – объемное содержание n -ой фазы; g_n^j – j -ая компонента массовой силы n -ой фазы; ρ_n и ρ_{nj} – приведенная и истинная плотности n -ой фазы соответственно; μ_j – коэффициент вязкости n -ой фазы; v_1 – кинематическая вязкость первой фазы.

При исследовании осаждения частиц в потоке воздуха запишем закон изменения количества движения в более конкретном потоке. В связи с этим упростим систему уравнений считая, что движение частиц в потоке воздуха в процессе эрозии происходит с малыми скоростями. При этом считаем, что движущийся поток воздуха содержит однородные твердые частицы [5]:

$$\rho_n \frac{\partial u_n}{\partial t} = -f_n \frac{\partial p}{\partial x} + (-1)^n k(u_1 - u_2), \quad (n = 1, 2). \quad (4)$$

Здесь первое уравнение системы (4) – закон движения воздушного потока; второе – закон движения частиц потока ОХ. Движение по оси ОУ описывается следующей системой (4)-(6) в виде:

$$\rho_n \frac{\partial v_n}{\partial t} = -f_n \frac{\partial p}{\partial y} + (-1)^n k(v_1 - v_2). \quad (5)$$

Уравнение неразрывности имеет вид:

$$\frac{\partial \rho_n}{\partial t} = \frac{\partial(\rho_n u_n)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho_n v_n)}{\partial y} = 0. \quad (6)$$

Сложив первое и второе уравнения системы и используя уравнение (3), получим

$$\left. \begin{aligned} (\rho_1 + \rho_2) \left(\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \rho_1 v \frac{\partial u}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial x} (\rho_1 + \rho_2) g \sin \alpha; \\ \rho_2 \left(\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} \right) &= -\frac{\rho_2}{\rho_{2i}} \frac{\partial p}{\partial y} + \rho_2 g \cos \alpha - kv; \\ 0 &= \frac{\rho_1}{\rho_{1i}} \frac{\partial p}{\partial y} + kv + \rho_1 g \cos \alpha; \\ \frac{\partial \rho_1}{\partial t} + \frac{\partial(\rho_1 v)}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial \rho_2}{\partial t} + \frac{\partial(\rho_2 v)}{\partial x} + \frac{\partial \rho_2 v}{\partial y} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Исключая давление из второго и третьего уравнений системы (4) имеем

$$\left. \begin{aligned} (\rho_1 + \rho_2) \left(\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \rho_1 v \frac{\partial v}{\partial y} &= -\frac{\partial p}{\partial x} (\rho_1 + \rho_2) g \sin \alpha; \\ \rho_{2i} \left(\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} \right) &= -\frac{\rho_{1i} \rho_{2i} k}{\rho_1 \rho_2} v + (\rho_{2i} - \rho_{1i}) g \cos \alpha. \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \rho_1}{\partial t} + \frac{\partial(\rho_1 u)}{\partial x} &= 0, \\ \frac{\partial \rho_2}{\partial t} + \frac{\partial(\rho_2 u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho_2 v)}{\partial y} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Рассмотрим одномерное течение

$$\left. \begin{aligned} \rho_1 \frac{\partial u_1}{\partial t} &= -f_1 \frac{\partial p}{\partial x} + k(u_2 - u_1), \\ \rho_2 \frac{\partial u_2}{\partial t} &= -f_2 \frac{\partial p}{\partial x} + k(u_1 - u_2) \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Предположим скорость несущего потока ветра постоянной, тогда пренебрегая малыми членами получим

$$\frac{\partial u_1}{\partial t} = \left(1 + \frac{f_1}{f_2} \right) (u_2 - u_1). \quad (11)$$

Динамику движения частиц можно описать уравнением

$$\frac{2R^2 \rho_1}{3} \frac{du_1}{dt} = 3\eta(u_2 - u_1), \quad (12)$$

где u_1 – искомая скорость движения частиц; $u_2 = \text{const}$ – скорость потока ветра; t – время.

Удовлетворяющее условию при $t = 0$, $u_1 = 0$. Решение (12) имеет вид

$$u_1 = u_2 [1 - \exp(-\varepsilon^2 t)]$$

где $\varepsilon = \frac{9\eta}{2\rho_1 R^2}$.

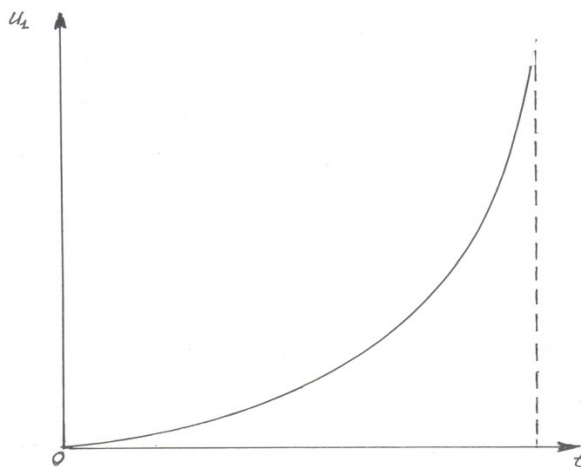


Рисунок 1 – Зависимость степени изменения скорости твердых частиц от времени

Из рис. 1, что скорости движение твердых частиц почвы прямо зависят от скорости ветра, с увеличением ветра и растет количество движения различных частиц вовнутрь почвы.

Выводы. Огромное влияние на состояние почвенных процессов оказывает хозяйственная деятельность человека, поэтому для прогнозирования и предотвращения дальнейшего негативного антропогенного влияния необходимо создание математических моделей почвенных процессов.

Исследовано влияние подъемных сил на траекторию уносимых частиц в процессе ветровой эрозии, а также изучена закономерность процесса отрыва, подъема и переноса частиц ветром.

Получена формула для коэффициента стесненности и произведен сопоставительный анализ с существующими данными. Составлено уравнение равновесия для движения двух-фазного потока и получена формула для вязкости смеси в зависимости от коэффициента стесненности в зоне эрозий и иссушения почвы по капиллярным порам.

Литература:

1. Поляков В.Л. Моделирование испарения с оголенной почвы. – Издательство Института гидромеханики НАН Украины, 2001. – 10 с.
2. Росновский И.Н. Системный анализ и математическое моделирование процессов в почвах: Учебное пособие / Под ред. д.бн Кулижского С.П. – Томск: Томский государственный университет, 2007. – 312 с.
3. Нигматулин Р.И. Основы механики гетерогенных сред. – М., 1978.
4. Рахматуллин Х.А. Основы газодинамики взаимодействующих движений. ПММ, т. XX, вып. 2, 1956. С. 184-194.
5. Бадалов С.М., Халиков А.М. Математическое моделирование процессов ветровой эрозии в почве. <https://maqolalar.uz/1722-matematicheskoe-modelirovanie-processov-ventrovoy-erozii-v-pochve.html>

УДК 633.11:547.973

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ АНТОЦИАНОВОЙ ОКРАСКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Медведенко А.А., аспирант; **Цаценко Л.В.**, профессор, д-р. биол. наук, профессор
Кубанский государственный аграрный университет имени
И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар, mail@kubsau.ru

Аннотация. Пшеница – важнейшая хлебная культура и один из основных источников питания человека. А пшеница с окрашенным зерном, богатое антоцианами, вызывает интерес не только

у селекционеров и хлебопекарной промышленности, но и у человека, заботящимся о своем здоровье. В статье упоминаются особенности пшениц и представлены данные о полезных качествах зерна с содержанием антоцианов и его питательной ценности.

Ключевые слова: пшеница, окраска зерна, антоцианы, антоциановая окраска.

Введение. Пшеница – одна из самых важных продовольственных культур, доказательством служит ее посевная площадь в мире 218 млн. га и в России – 28,1 млн. га, из них на озимую приходится 15,8 млн. га, а под яровой – 12,3 млн. га. Кроме белых и красных зерен, встречается пшеница с фиолетовыми и голубыми зернами. Фиолетовый цвет зерна обусловлен антоцианами в околоплоднике, тогда как голубой цвет обусловлен антоцианами в слое алейрона [15, 25].

В результате многих научных исследований нам стали известны как химическая структура основных антоцианов семян пшеницы, так и их расположение в определенной части зерна. Были найдены и использованы различные доноры фиолетового, голубого цвета зерна для включения этих признаков в сорта пшеницы. Следующей задачей для селекционеров пшеницы является не только создание современных сортов пшеницы с окрашенным зерном, но также сорта адаптированные к местным условиям выращивания.

Интерес к созданию новых сортов пшеницы с зерном, окрашенным антоцианами, обусловлен их положительным воздействием на здоровье и самочувствие потребителя.

Цель представленной обзорной статьи – изучение особенностей зерна пшеницы с антоциановой окраской. В задачи обзора входили анализ имеющихся методов определения антоцианов в зерне пшеницы и рассмотрение способов использования окрашенного зерна антоцианами в селекции и пищевой промышленности.

Аналитический обзор. Пшеницы с пурпурным зерном в естественной среде обитания впервые обнаружили в Эфиопии, во время экспедиции Вавилова Николая Ивановича, где, по всей видимости, и появился данный признак. Он очень подробно описал морфологические особенности, химический состав, отношение к заболеваниям, мукомольные и хлебопекарные характеристики этих пшениц [4, 5, 7, 8].

Пшеница с голубым зерном в природе не встречается, но зато голубое зерно имеет родственник пшеницы – пырей. Еще Н. И. Вавилов описывал попытки скрещивания пшеницы с разными видами пырея [6]. Скрещивая пырей и пшеницу и ведя отбор по данному признаку, селекционеры получили пшеницу с голубым зерном [25]. Наследование голубой окраски зерна изучали в скрещиваниях с голубым зерном *Agropyron elongatum* (Host) Beauv. X *Triticum vulgare* (Vill.) Host. Было обнаружено, что голубой цвет находится в эндосперме и обусловлен двумя комплементарными доминантными генами, экспрессия которых, по-видимому, зависит от окружающей среды [17].

Влияние окружающей среды подтверждает исследование Акулова. Ответной реакцией фиолетовозерных линий яровой мягкой пшеницы на пониженные температуры в вегетационный период является увеличение количества антоцианов и изменение состава фенольных соединений [2]. А также при более интенсивной антоциановой пигментации отмечается положительное влияние на рост растений в стрессовых условиях [23]. Интенсивность окраски зерна зависит не только от условий выращивания, но и от дозы гена и варьирует от темно-голубого до белого цвета у голубозерных и от темно-коричневого до белого у пурпурнозерных пшениц [3].

Исследованиями, проведенными научной группой были подобраны ДНК-маркеры для ускоренного создания новых форм злаков с повышенным уровнем биофлавоноидов – антоцианов. Для этого были отобраны две почти изогенные линии пшеницы, различающиеся небольшим участком хромосомы 2А, содержащим ген Pp3/TaMyc1 – регулятор биосинтеза антоцианов в перикарпе и придающий зерну фиолетовую окраску [9]. Регуляторные гены были введены в геном пшеницы. Иными словами, пшеница имеет функциональный аппарат биосинтеза антоцианов (все ферменты, необходимые для биосинтеза, у нее в порядке). Регуляторные гены, полученные от родственных видов, только запускают у пшеницы «машину биосинтеза антоцианов» именно в зерне [11].

Таким образом, у мягкой пшеницы фенотип по признакам окраски определяют именно регуляторные гены. [1]. Разные аллели регуляторных генов предопределяют различия в транскрипционной активности структурных генов биосинтеза флавоноидных пигментов [10].

При сравнении голубозерных и неголубозерных почти изогенных линий по ряду количественных признаков, было сделано заключение, что происходит дисбаланс генетического материала в присутствии чужеродных генов, который снижает показатели признаков у голубозерных линий. Высота их была ниже, имели слабую фертильность, образовывалось меньше продуктивных побегов на растении, количество зерен в колосе было меньше в сравнении с неголубозерными и урожайность с растения уменьшилась на 50 %, но при этом содержание белка и лизина увеличилось на 10 % [22].

Более высокое содержание антоцианов наблюдается в черных, а затем голубых, фиолетовых и янтарных линиях пшеницы [15].

Черная, пурпурная и голубая пшеница могла бы обеспечить потенциальную замену синтетического цвета питательным ингредиентом для зерновой промышленности. Ген, ответственный за голубую окраску зерна китайской озимой пшеницы, имеет доминирующее влияние в природе, а черная окрашенная пшеница содержит более высокий уровень белка, чем голубые и фиолетовые линии пшеницы [19].

Проведенная Sharma хроматограмма UPLC показала, что состав антоцианов в зерне пшеницы зависит не только от генотипа донора, но и от фона генотипа реципиента [12]. Питательные вещества и показатели качества зерна у пшениц цветных линий были не ниже, чем в пшенице с белым зерном [12, 16]. Следовательно, с точки зрения содержания питательных веществ пшеница с антоциановой окраской зерна не уступает наиболее нам привычной пшенице без наличия антоцианов.

В разных тканях ядра содержится разное количество окрашенных веществ, влияющих на их содержание в отрубях и муке и, таким образом, на их содержание в хлебобулочных и кондитерских изделиях [18]. Результаты использования различных фракций помола из пурпурного зерна пшеницы показали, что оно очень хорошо подходит для производства разнообразных пищевых продуктов и благодаря своему особому составу обладает органолептическими и питательными преимуществами в сравнении с обычными пшеничными продуктами [13, 14], при этом срок хранения кондитерской продукции увеличивается без изменения пищевой ценности [20].

Рядом исследователей было доказано, что использование зерна пшеницы с антоциановой окраской в кормовом рационе животных было безопасным так же, как и для человека [21, 24].

Заключение. На сегодняшний день большинство стадий биосинтеза антоцианов и осуществляющие их ферменты известны и подробно исследованы методами биохимии и молекулярной генетики. Дальнейшее количественное определение отдельных антоцианов в пшенице черного, фиолетового и голубого цветов облегчило бы использование этих зерен в качестве натуральных красителей в будущем.

Результаты исследований говорят о богатстве пшеницы с антоциановой окраской зерна питательными веществами. Данная информация очень полезна для дальнейших исследований в селекции и разработке функциональных продуктов питания, положительно влияющих на здоровье потребителей.

Литература:

1. Аджиева В. Ф. Молекулярно-генетические механизмы формирования окраски плодов и семян растений / В. Ф. Аджиева, О. Г. Бабак, О. Ю. Шоева, А. В. Кильчевский // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 19. – № 5. – С. 561-573.
2. Акулов А. Н. Влияние погодных условий на содержание и состав фенольных соединений в зерне фиолетовозерных линий яровой мягкой пшеницы / А. Н. Акулов, А. И. Валиева, Н. З. Василова и др. // Механизмы устойчивости растений и микроорганизмов к неблагоприятным условиям среды: сб. тр. всерос. науч. конф. с международ. участием (Иркутск, 10-15 июля 2018 г.). – Иркутск, 2018. – С. 55-60.
3. Арбузова В. С. Цитогенетическое изучение голубозерной линии мягкой пшеницы сорта Саратовская 29 / В. С. Арбузова, Е. Д. Бадаева, Т. Т. Ефремова, Т. С. Осадчая // Генетика. – 2012. – Т. 48. – № 8. – С. 926.
4. Вавилов Н. И. Абиссинские пшеницы в СССР и их хозяйственно-селекционное значение / Н. И. Вавилов // Пшеницы Абиссинии и их положение в общей системе пшениц : (к познанию 28-хромозомной группы культурных пшениц). – 1931. – С. 232-233.
5. Вавилов Н. И. Мукомольные и хлебопекарные особенности пшениц Абиссинии пшениц / Н. И. Вавилов // Пшеницы Абиссинии и их положение в общей системе пшениц : (к познанию 28-хромозомной группы культурных пшениц). – 1931. – С. 202-203.
6. Вавилов Н. И. Научные основы селекции пшеницы / Н. И. Вавилов. – Л.: СЕЛЬХОЗГИЗ, 1935. – 248 с.
7. Вавилов Н. И. Отношение абиссинских пшениц к заболеваниям / Н. И. Вавилов // Пшеницы Абиссинии и

их положение в общей системе пшениц : (к познанию 28-хромозомной группы культурных пшениц). – 1931. – С. 157–158.

8. Вавилов Н. И. Химический состав пшениц Абиссинии и Эритреи / Н. И. Вавилов // Пшеницы Абиссинии и их положение в общей системе пшениц : (к познанию 28-хромозомной группы культурных пшениц). – 1931. – С. 197–200.

9. Гордеева Е. И. Маркер-контролируемое получение форм пшеницы с повышенным уровнем антоцианов в зерне как перспективное направление для производства новых функциональных пищевых продуктов / Е. И. Гордеева, Р. С. Юдина, Н. И. Усенко и др. // Генофонд и селекция растений: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 2018. – С. 92-97.

10. Хлесткина Е. К. Геномная локализация и структурно-функциональные особенности генов биосинтеза флавоноидов пшеницы и ее сородичей : автореф. дис. ... докт. биолог. наук : 03.02.07 / Хлесткина Елена Константиновна. – Новосибирск, 2011. – 32 с.

11. Шоева О. Ю. Антоцианы: секреты цвета / О. Ю. Шоева // Химия и жизнь. – 2013. – № 1. – [Электронный ресурс] https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431905/Antotsiany_sekretys_tveta

12. Anthocyanin bio-fortified colored wheat: Nutritional and functional characterization / Sharma, S., Chunduri, V., Kumar, A. et al. // PLoS ONE. – 2018. – [Электронный ресурс] <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194367>

13. Berghofer E. Functional properties of food products from purple wheat / E. Berghofer, I. Kreilmayr, M. Roggenhofer, A. Mar // Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. – 2005. – P. 344-348.

14. Flour and Breads and their Fortification in Health and Disease Prevention / edited by V. R. Preedy, R. R. Watson, V. B. Patel. – Imprint: Academic Press, 2011. – 542 p.

15. Garg M. Transfer of grain colors to elite wheat cultivars and their characterization / M. Garg, M. Chawla, V. Chunduri et al. // Journal of Cereal Science. – 2016. – Vol. 71. – P. 138-144.

16. Guo Z. F. Analysis of nutrient composition of purple wheat / Z. F. Guo, Z. B. Zhang, P. Xu, Y. N. Guo // Cereal Research Communications. – 2013. – № 41 (2). – P. 293–303.

17. Hurd E. A. Inheritance of blue kernel colour in wheat / E. A. Hurd // Canadian Journal of Plant Science. – 1959. – Vol. 39. – № 1. – P. 1-8.

18. Martinek P. Use of wheat gene resources with different grain colour in breeding / P. Martinek, O. Jirsa, K. Vaculova et al. // Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs. – 2014. – V. 1. – № 7. – P. 75-78.

19. Nandy S. Nutritional Analyses and Their Inheritance Properties in Colored Wheat Seed lines from Different Origins Using Near-Infrared Spectroscopy / S. Nandy, Q. Chen, S. C. Sun et al. // The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology. – 2008. – Vol. 2. – № 2. – P. 74-79.

20. Production and characterization of functional biscuits obtained from purple wheat / A. Pasqualonea, A. M. Bianco, V. M. Paradiso et al. // Food Chemistry. – 2015. – Vol. 180. – C. 64-70.

21. Purple wheat as a source of anthocyanins and its effect on the metabolism of rabbits / Stastnik, O., Mrkvicova, E., Pavlata, L., et al. // Veterinarni Medicina. – 2019. – Vol. 64. – P. 539-546.

22. Soliman K., El-D. M. Cytogenetic and agronomic evaluations of blue aleuron of *Agropyron* transferred to common wheat (*Triticum aestivum* L.) // Diss. Abstracts Intern. – 1976. – V. 36. – № 7. – P. 3225-3226.

23. Tereshchenko O. Y. Anthocyanin pigmentation in triticum aestivum l.:genetic basis and role under abiotic stress conditions / O. Y. Tereshchenko, E. I. Gordeeva, V. S. Arbusova, E. K. Khlestkina // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. – 2012. – Vol. 8. – № 2. – [Электронный ресурс] <https://readera.ru/14323633>

24. The effect of feeding wheat varieties with different grain pigmentation on growth performance, texture, colour and meat sensory traits of broiler chickens / Štastník, O., Karásek, F., Juzl, M., et al. // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2017. – Vol. 1. – №. 1. – P. 145-150.

25. Zeven A. C. Wheats with purple and blue grains: a review / A. C. Zeven // Euphytica. – 1991. – Vol. 56. – P. 243-258.

УДК:631.582:631.452:633.31/37

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕВООБОРОТОВ С РАЗЛИЧНОЙ НАСЫЩЕННОСТЬЮ БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Мельцаев И.Г., доктор сельскохозяйственных наук, Вихорева Г.В.

(e-mail: ivniicx@rambler.ru)

Ивановский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ
«Верхневолжский ФАНЦ»,
Ивановская обл., с. Богородское

Аннотация. В статье изложены результаты двухлетних исследований с насыщением севооборотов бобовыми культурами – на 25% 4-х польного севооборота и на 50% 6-ти польного. Как свидетельствуют расчетные данные, в обоих севооборотах по естественному плодородию проявляется небольшой дефицит фосфорного питания. Кроме того, наблюдается также большое

снижение содержания кальция и магния в почве. Вследствие нехватки элементов питания снизилась не только продуктивность агрофитоценозов, но и произошло снижение плодородия почвы. На вариантах по фону минеральных удобрений (NPK-90) остаточное количество макроэлементов способствовало созданию условий для расширенного воспроизводства плодородия почвы. Урожайность сельскохозяйственных культур была выше в 4-х польном севообороте по сравнению с 6-ти польным. Это произошло не только по фону NPK, но и по естественному плодородию. Разница в урожае между 4-х польным и 6-ти польным севооборотами составила соответственно 0,13 и 0,15 т/га зерновых единиц.

Ключевые слова: севооборот, бобовые травы, удобрения, гумус, макроэлементы, урожайность.

Введение. Проблема плодородия почв в настоящее время имеет актуальное значение. При недостаточном применении удобрений плодородие почвы быстро истощается, что ведет к резкому снижению урожая.

Поэтому использование бобовых культур в севооборотах является важным фактором обеспечения растений азотом, благодаря их способности фиксировать атмосферный азот при помощи клубеньковых бактерий и пополнения почвы органическими остатками.

Д. Н. Прянишников постоянно указывал на необходимость улучшения азотного баланса в земледелии за счет связанного азота бобовыми культурами. По этому поводу он писал: «Многолетние травы и сидераты являются серьезным резервом комплексного и эффективного плодородия почв, особенно для обогащения ее органическим веществом. Там, где навоза по той или иной причине нет, бобовые травы в сочетании с минеральными удобрениями должны стать мощным средством поднятия урожая и улучшения плодородия за счет корневых и растительных остатков или зеленой массы сидератов» [1]. Такого же мнения придерживался П.А. Костычев: «Только многолетние бобовые травы дают нам средство поддерживать плодородие почвы на известном уровне, позволяющее достигнуть большого постоянства урожая» [2].

Методика проведения исследований

Исследования проводились в 2018- 2019 годах в полевом стационаре, заложенном в 2010 г. со следующим чередованием культур. I – севооборот:

1. Пар занятый (вико-овес+клевер). 2. Клевер 1 г.п. 3. Озимая пшеница. 4. Овёс. II-севооборот: 1. Вико-овес. 2. Яровая пшеница + клевер. 3-4. Клевер. 5. Озимая пшеница. 6. Овес. Почва дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая, мощность пахотного слоя 20 – 22 см. Агрохимические показатели: гумус – 1,65%, рН_{сол.}– 6,2, сумма поглощенных оснований 6,7 мг-экв./100 г почвы, подвижных форм фосфора 156 мг (или 4,68 т/га), обменного калия – 177 мг/кг почвы (5,31 т/га). Плотность почвы определяли – объемно-весовым методом с использованием цилиндра, в слоях 0 – 10 и 10 – 20 см; влажность почвы – термостатно-весовым методом в этих же слоях [3]. Содержание гумуса по методу Тюрина в модификации Коноваловой (ГОСТ 26213-91); содержание подвижного фосфора и обменного калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26204-91); рН солевой вытяжки потенциометрическим методом. Биологические свойства почвы определяли методом льняных тканей; численность дождевых червей путем почвенных раскопок в слое 0-20 см. Массу пожнивно-корневых остатков рассчитывали по методике Н.З. Станкова [4].

Обсуждение результатов исследований. По данным Минсельхоза в России в последнее десятилетие наметился отрицательный баланс элементов питания растений, который составляет примерно около 90-100 млн. т в действующем веществе. В сложившейся ситуации хозяйства вынуждены искать пути для улучшения положения с плодородием почвы. Это вынуждает многие хозяйства широко культивировать посевы однолетних и многолетних бобовых трав, не только для пополнения почвы органическим веществом, но и улучшения кормовой базы животноводства.

Учитывая вышесказанное, в Ивановском НИИСХ были изучены севообороты с короткой ротацией и различным насыщением их бобовыми культурами.

В наших исследованиях в 4-х польном севообороте выход пожнивно-корневых остатков (ПКО) на варианте без удобрений в целом составил 18,21 т/га, с внесением NPK-90 – 19,6 т/га. В первом случае сформировано 3,95 т/га гумуса, во втором – 4,25 т/га. На делянке естественного

плодородия на формирование урожая минерализовалось более 2/3 накопленного гумуса – 3,56 т/га, остаток – 0,39 т/га. По-нашему мнению в остатке находится трудно растворимый гумус. Анализ баланса питательных веществ на этом варианте показывает, что их количество находится на очень низком уровне, а содержание фосфора имеет отрицательное значение. В то же время при несении НРК-90 положение с гумусом несколько улучшилось, но не намного – на 0,20 т/га. Благодаря внесенным минеральным удобрениям баланс элементов питания оказался положительным. При этом оставшееся количество минеральных веществ было достаточным для формирования 6,32 т/га гумусовых соединений. На этом участке вполне можно ожидать расширенное воспроизводство плодородия почвы.

Самые большие отрицательные значения получились по содержанию кальция и магния. По естественному плодородию они составили минус 205,4 и 101,0 кг/га, по интенсивной технологии – 257,7 и 132,5 кг/га. В первом случае потери этих элементов в год составляют 34,2 и 16,8 кг/га, во втором соответственно 43,0 и 22,1 кг/га (табл. 1).

Что касается 6-ти польного севооборота, то и здесь положение с питательными веществами получается примерно такое же, что и в 4-х польном севообороте. Выход ПКО по естественному плодородию составил 27,36 т/га, а при внесении минеральных туков – 29,37 т/га. При этом количество сформированного гумуса было на уровне 5,71 т/га и 6,57 т/га.

Рассматривая баланс питательных веществ, видим, что и в 6-ти польном севообороте существует дефицит фосфора – 38,5 кг/га, в то же время азот и калий имеют положительное значение. По интенсивной технологии остаточное содержание азота получилось 303,8 кг/га, фосфора – 301 и калия – 320,7 кг/га. Данного объема питательных веществ вполне хватит для формирования 6,06 т/га первичного гумусового вещества. И в этом севообороте большой дефицит оказался по содержанию кальция и магния.

Таблица 1 – Баланс гумуса и питательных веществ в 4-х и 6-ти польном севооборотах

Показатели	Технология возделывания			
	Естественная		Интенсивная	
	4-х польный	6-ти польный	4-х польный	6-ти польный
Гумус, т/га	0,395	0,571	0,526	0,921
Азот, кг/га	13,9	61,6	345,7	303,8
Фосфор кг/га	- 14,0	- 38,5	257,7	301,0
Калий, кг/га	14,3	69,9	339,0	320,7
Кальций, кг/га	- 205,4	- 314,7	- 257,7	- 371,2
Магний, кг/га	- 101,0	- 153,1	- 132,5	- 179,5

Опытами многих ученых установлено, что для формирования гумуса нужно, чтобы плотность почвы не превышала 1,30-1,32 г/см³. При такой плотности создаются лучшие условия по влажности, температуре и циркуляции почвенного и атмосферного воздуха, что очень важно для почвенной фауны [5]. Проведенными исследованиями выявлено, что на вариантах, где больше содержание в почве органического вещества плотность сложения ниже, по сравнению с менее обеспеченными. Важную роль в уменьшении плотности почвы играет корневая система растений. Она пронизывает толщу почвы своими корнями, которые после отмирания и минерализации оставляют поры, тем самым улучшают аэрацию почвы и способствуют снижению плотности.

В наших исследованиях наибольшая плотность в 4-х польном севообороте получилась под клевером и озимой пшеницей – 1,37 и 1,31 г/см³ по естественной технологии возделывания и 1,35-1,30 г/см³ по интенсивной. Причина этому, по-нашему мнению, более длительное отсутствие обработки почвы. С повышением плотности на варианте естественного плодородия меньше стало дождевых червей, хуже разложение льняной ткани и ниже влажность почвы. Количество червей под клевером было 28 экз/м², разложение ткани – 29,0% и влажность – 20,4%, под озимой пшеницей показатели соответственно были 22 особи, 24,0%, 19,9%. При внесении НРК на варианте клевера численность дождевых червей увеличилась до 33 экз., минерализация льняной ткани – 36,0%, содержание влаги – 21,0%.

На делянках, где проводилась осенняя и весенняя обработки почвы, плотность сложения почвы оказалась ниже. Так, например, под викоовсяными мешанками по первой технологии

она составила 1,20 г/см³, под овсом – 1,19 г/см³, по второй – 1,20 и 1,16 г/см³. Количество дождевых червей на варианте без удобрений было 28 особей, разложение ткани – 25,0%, влажность почвы – 19,4%, на участке с овсом они соответственно были – 29,0, 26,0 и 21,0.

В целом по севообороту плотность почвы по первой технологии оказалась на уровне 1,26 г/см³, содержание дождевых червей – 30 особей, увлажнение почвы – 20,5%, разложение ткани – 30,2%.

Анализ этих количественных показателей 6-ти польного севооборота при насыщении на 50,0% бобовыми травами показывает, что имеются некоторые существенные различия с 4-х польным севооборотом. Наибольшая объемная масса почвы наблюдается под многолетними травами 2 года пользования как по первой, так и по второй технологиям. Уплотнение почвы под многолетними травами второго года пользования в первом случае достигло 1,41 г/см³, во втором – 1,40 г/см³, под травами 1 года пользования оно было 1,33 и 1,35 г/см³, под озимой рожью – 1,34 и 1,33 г/см³. Плотность под яровой пшеницей и овсом была наименьшей. На этих участках проводилась зяблевая и весенняя обработки, что и способствовало ее разуплотнению.

Несмотря на повышение плотности почвы под многолетними травами, отмечено наибольшее наличие дождевых червей, разложение льняной ткани и увлажнение почвенного слоя. Под многолетними травами 1 года пользования по первой технологии численность дождевых червей составила 33 особи на 1 кв. метр, ткань разложилась на 38,0%, влажность почвы получилась на уровне 21,3%, по интенсивной технологии соответственно – 41, 46,0 и 20,9. Под травами 2 года пользования по естественной технологии влажность почвы оказалась на уровне 20,4%, минерализация льняного полотна – 35,0%, численность червей – 41 экз./м². Затем следуют однолетние травы, где количество дождевых червей составило 28 особей, ткань распалась на 26,0%, влажность почвы составила 20,6%. При возделывании овса по сравнению с яровой пшеницей с подсевом трав положение с данными показателями получилось более благоприятное.

Урожайность возделываемых культур оказалась выше в 4-х польном севообороте в сравнении с 6-ти польным. На делянках естественного плодородия продуктивность была больше на 0,15 т/га, при внесении NPK-90 в действующем веществе – на 0,13 т/га. Урожайность по интенсивной технологии в 4-х польном севообороте при насыщении его на 25% бобовыми травами составила 3,66 т/га, а при насыщении на 50% 6-ти польного севооборота – 3,53 т/га (табл.2). Снижение продуктивности можно объяснить дефицитом фосфорного питания и погодными условиями периодов вегетации, особенно по фазам роста и развития.

Таблица 2 – Урожайность культур, т/га зерновых единиц (средняя за 2018-2019гг.)

Культуры севооборота	Технология возделывания		Прибавка урожая, т/га
	Естественная	Интенсивная	
4-х польный при насыщении на 25%			
Вика с овсом +клевер	2,52	3,52	1,00
Клевер 1 г.п.	3,09	3,39	0,30
Озимая пшеница	3,27	3,91	0,64
Овес	2,52	3,82	1,30
Итого по севообороту	11,40	14,64	3,24
На 1 га	2,85	3,66	0,81
6-ти польный при насыщении на 50%			
Вика с овсом	2,60	3,53	0,93
Яровая пшеница+клевер	2,21	3,29	1,08
Клевер 1 г.п.	3,21	3,63	0,42
Клевер 2 г.п	2,86	3,21	0,35
Озимая рожь	2,55	3,90	1,35
Овес	2,78	3,61	0,83
Итого по севообороту	16,21	21,17	4,96
На 1 га	2,70	3,53	0,83

Выводы

1. Возделывание агрофитоценозов без дополнительного минерального питания приводит к дефициту фосфора и снижению содержания гумуса, и как следствие, к уменьшению продуктивности посевов.

2. Долговременное выращивание агрокультур без известкования почвы ведет к повышению ее кислотности вследствие большого выноса кальция и магния возделываемыми культурами.

Литература:

1. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения. Издат-во Академия наук, Москва, 1955. 596с.
2. Костычев Н.А. Почвоведение. М., «Сельхозиздат», 1940, 280с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. 351с,- (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
4. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964. 280с.
5. Мельцаев И.Г., Зинченко С.И., Эседуллаев С.Т., Лощина А.Э. Севооборот и система обработки – основы повышения плодородия почв и урожайности в Верхневолжье. Изд-во ПресСто, Иваново, 2019. 392с.

УДК: 631.89:633.1:631.559

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ЛИНЕЙКИ БЕРЕС НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Мнатсаканян А.А., заведующий лабораторией земледелия, канд. с.-х. наук

Чуварлеева Г.В., ведущий научный сотрудник, канд. с.-х. наук

Волкова А.С., младший научный сотрудник.

«Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»

г. Краснодар, newagrotech2015@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные по действию препаратов линейки Берес на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края на черноземе выщелоченном. Опыт проводился в ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко». В ходе исследований выявлено, что изучаемые препараты способствовали увеличению урожайности. Так, из-за сложившихся неблагоприятных погодных условий 2017–2018 сельскохозяйственного года на контроле получена урожайность 4,0 т/га, тогда как внесение препаратов линейки Берес увеличило её на 0,4–0,5 т/га, в зависимости от варианта исследований, на которых также отмечено повышение качества зерна.

Ключевые слова: Берес, экстракт морских водорослей, фульфокислоты, микроэлементы, озимая пшеница, урожайность, качество.

Для нормального роста и развития растительного организма недостаточно применение только минеральных и органических удобрений. Важную роль в питании растений играют микроэлементы, которые повышают активность многих ферментов и улучшают использование питательных веществ из почвы и удобрений. Поэтому микроэлементы нельзя заменить другими веществами и их недостаток необходимо восполнять.

Для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур, в частности озимой пшеницы, в технологии их выращивания необходимо применение регуляторов роста. К таким препаратам относятся органоминеральные удобрения линейки Берес.

Цель наших исследований – изучение влияния органоминеральных удобрений линейки Берес на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Исследования проводили в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко», расположенном в центральной зоне Краснодарского края на черноземе выщелоченном.

Содержание основных питательных элементов чернозема выщелоченного слабогумусного сверхмощного следующее: общего азота – 0,22–0,30%, валового фосфора в пределах 0,17–0,22%, валового калия – 1,7–2,1%. В целом эти почвы пригодны для возделывания сельскохозяйственных культур.

Климат центральной зоны умеренно-континентальный, умеренно-засушливый. По многолетним данным среднегодовое количество осадков составляет 600–700 мм со значительными колебаниями от 351 до 882 мм. Распределение их по месяцам неравномерное.

Объектом исследований является озимая пшеница сорта Юка, (оригинатор ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко»), предмет исследований – препараты линейки Берес.

Схема опыта

1. Контроль;
2. Берес-8 Супер Гумат с фульвокислотами и микроэлементами, концентрат универсальный – обработки посевного материала в дозе 200 мл/т семян, в фазу кущение-выход в трубку в дозе 200 мл/га и в фазу колошение в дозе 200 мл/га;
3. Берес Супер экстракт морских водорослей Универсальный – обработки посевного материала в дозе 20 г/т семян, в фазу кущение-выход в трубку в дозе 20 г/га и в фазу колошение в дозе 20 г/га.

Препараты вносились совместно со средствами защиты растений. Предшественник – подсолнечник, повторность 4-х кратная, учетная площадь делянки 28 м², фон минерального питания N₆₀P₆₀K₆₀, ранневесенняя азотная подкормка в дозе N₇₀. Агротехника в опыте общепринятая для центральной зоны Краснодарского края. Норма высева 5 млн. всхожих семян на 1 га.

Важным фактором, определяющим величину урожая, является густота стояния растений. А.И. Носатовский (1954) отмечал, что «величина урожая одного растения находится в прямой зависимости с числом побегов, которые формируют колосья и, следовательно, с числом колосьев одного растения».

Проведенные исследования позволили оценить влияние изучаемых факторов на густоту стояния растений озимой пшеницы (таблица – 1).

Таблица – 1. Густота стояния озимой пшеницы в зависимости от применения препаратов линейки Берес, шт./м²

№	Вариант	Фаза вегетации			
		уход в зиму	весеннее кущение	выход в трубку	колошение
1	Контроль	395	382	377	374
2	Берес-8 – семена +фаза кущение-выход в трубку + фаза колошение	426	413	406	401
3	Берес Морские водоросли – семена+ фаза кущение-выход в трубку+ фаза колошение	435	428	419	410

Обработка семян препаратами линейки Берес способствовала увеличению густоты стояния растений озимой пшеницы на 6,2-8,0%, по сравнению с контролем.

К весне густота стояния растений изменилась незначительно.

В весенний период погодные условия благоприятствовали росту растений. К фазе колошения сохранилось в среднем 94,6% растений.

Основными элементами структуры урожая являются: густота продуктивного стеблестоя, количество зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен.

Данные показатели формируются в процессе роста и развития растений озимой пшеницы под влиянием условий произрастания. Урожайность зерна, полученная с определенной площади, состоит из суммы продуктивности отдельных растений, а продуктивность растения можно представить как продуктивность колосьев растения, состоящих из числа зерен в колосе и массы 1000 зерен. Это позволяет оценить влияние элементов на формирование урожая. Структура урожая представлена в таблице – 2.

Таблица – 2. Структура урожая озимой пшеницы в зависимости от применения препаратов линейки Берес

№	Вариант	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса, г	
				зерна с 1 колоса	1000 зерен
1	Контроль	410	25,6	1,10	43,0
2	Берес-8 – семена +фаза кущение-выход в трубку + фаза колошение	542	20,6	0,90	43,8
3	Берес Морские водоросли – семена+ фаза кущение-выход в трубку+ фаза колошение	532	20,6	0,93	45,1

Количество продуктивных стеблей зависело от применения препаратов линейки Берес.

На контроле оно составило 410 шт. на 1м², в то время как при внесении препаратов Берес-8 и Берес Морские водоросли на 32,2 и 29,7% выше.

От количества продуктивных стеблей зависит и количество зерен в колосе, и масса зерна с колоса: чем выше густота продуктивного стеблестоя, тем ниже эти показатели.

Масса 1000 зерен отличалась по вариантам опыта незначительно, за исключением варианта с Берес Морские водоросли, на котором она выше на 1,2–2,1 г.

В прошедшем году сложились аномальные условия погоды в период созревания озимой пшеницы: очень жаркие третья декада мая, первая и вторая декады июня (температура воздуха более чем на 3°С превышала норму при практическом отсутствии осадков).

В результате этого пшеница созрела на две недели раньше обычного, что оказало влияние, как на урожайность, так и на качество зерна (таблица – 3).

Таблица – 3. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от применения препаратов линейки Берес

№	Вариант	Урожайность		Содержание белка, %	Клейковина		Натура, г/л
		т/га	+/- к К*		%	ИДК	
1	Контроль	4,0	-	10,5	19,2	91	840
2	Берес-8 – семена +фаза кущение-выход в трубку + фаза колошение	4,4	+0,4	12,1	23,7	94	840
3	Берес Морские водоросли – семена+ фаза кущение-выход в трубку+ фаза колошение	4,5	+0,5	12,5	24,8	96	848
НСР ₀₅		0,21		-	-	-	-

Наши исследования показали, что на варианте без обработок изучаемыми препаратами (контроль) урожайность составила 4,0 т/га. Применение препаратов линейки Берес позволило увеличить ее на 0,4-0,5 т/га. Существенных различий по урожайности между препаратами не установлено.

Содержание белка в зерне зависело от применения изучаемых препаратов. Так, препараты Берес-8 и Берес Морские водоросли повысили содержание белка на 1,6-2,0%.

Аналогичным образом изменялось содержание в зерне клейковины. По содержанию клейковины и ИДК зерно озимой пшеницы на контроле относится к 4 классу, тогда как на вариантах Берес-8 и Берес Морские водоросли к 3 классу.

Натура зерна изменяется по вариантам опыта незначительно.

На основе проведенных в 2017-2018 сельскохозяйственном году исследований по изучению влияния препаратов линейки Берес на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края можно сделать предварительные выводы:

- применение изучаемых препаратов увеличивает урожайность озимой пшеницы на 0,4-0,5т/га или 12,5%, по отношению к контрольному варианту;
- препараты линейки Берес увеличили основные показатели озимой пшеницы, что в конечном итоге позволило получить зерно 3 класса, в то время как на контрольном варианте – 4 класс.

УДК 631.51.01

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Ничипуренко Е.Н., ассистент;

Федорова Т.Д., студент бакалавриата

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Аннотация. В опыте рассматривались три системы основной обработки почвы в условиях травяно-зернопропашного севооборота и их влияние на засоренность посевов озимой пшеницы.

Ключевые слова: обработка, чернозем, пшеница, засоренность, урожайность.

Одной из главных задач основной обработки почвы является уничтожение сорной растительности. [1].

Исследования проводились в рамках длительного стационарного опыта по следующей схеме:

Отвальная вспашка – плугом ПО-4-35 на 20–22 см (контроль);

Безотвальная обработка – плоскорезом КПГ-250 на глубину 20–22 см;

Поверхностная – обработка БДТ-3 в 2 следа на глубину 6–8 см.

Общая площадь делянки 24 м x 7 м = 168 м², учетная 2 м x 24 м = 48 м².

Повторность опыта – трехкратная.

Подсчет количества сорняков проводился до и после гербицидной обработки [2].

Засоренность на опытном участке была представлена у однолетних: амброзией полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.), подмаренником цепким (*Galium aparine* L.), мышеем сизым (*Setaria glauca* L.), просом куриным (*Echinochloa crus galli* L.), маком самосейкой (*Papaver rhoeas* L.), а из многолетних – осотом розовым (*Cirsium arvense* L.) и желтым (*Sonchus arvensis* L.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.) [3]. Влияние системы обработки почвы на засоренность представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние системы основной обработки почвы на засоренность озимой пшеницы, шт./м², сорт Граф (2019 г.)

Система основной обработки почвы	Количество сорняков по видам		
	однолетних	многолетних	всего
Отвальная	9	2	11
Безотвальная	16	3	19
Поверхностная	20	8	28

На отвальной обработке почвы количество сорняков на 1 м² составило 11 шт. На варианте с безотвальной обработкой количество сорняков составило 19 шт., что на 8 шт. больше контроля. Поверхностная обработка почвы показала наихудшие результаты по степени уничтожения сорной растительности и составила 28 сорняка на 1 м², что на 17 шт. больше относительно контроля.

Сорная растительность, как и растения озимой пшеницы, потребляют влагу. Сорняки обладают наиболее развитой корневой системой, нежели сельскохозяйственные культуры. В случае засорения сорняками посевов озимой пшеницы, количество влаги в почве сокращается. [4]. В нашем опыте видна тенденция лучшего урожая на вариантах с наименьшим количеством сорняков. Урожайность на варианте с применением отвальной обработки почвы составила 63,7 ц/га. Безотвальная обработка привела к уменьшению урожайности относительно контроля на 3,3 ц/га. Самый низкий показатель урожайности был на варианте с применением поверхностной обработки почвы и составил 56,4 ц/га, что на 7,3 ц/га меньше по сравнению с контролем.

Следовательно, лучшим механическим способом уничтожения сорной растительности можно считать отвальную обработку почвы.

Литература:

1. Ничипуренко Е. Н. Изменения содержания общего гумуса в почве травяно-зернопропашного севооборота в зависимости от системы удобрений в низинно-западинном агроландшафте / Е. Н. Ничипуренко, А. А. Магомедтагиров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 74-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2018 год / отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С 55-56.

2. Василько В. П. Динамика гумуса в травяно-зернопропашном севообороте низинно-западинного агроландшафта в зависимости от технологии возделывания сельскохозяйственных культур / В. П. Василько, С. В. Гаркуша, Е. Н. Ничипуренко, А. А. Магомедтагиров // Международная научно-практическая конференция с элементами школы молодых ученых "научные приоритеты адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства" Краснодар, 03-05 июля 2019. – С 26-27.

3. Ничипуренко Е.Н. Влияние системы удобрений на фоне отвальной обработки на продуктивность озимой пшеницы на мочарных почвах центральной зоны Краснодарского края / Е.Н. Ничипуренко, В.П. Василько // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. 2019. С. 415-417.

4. Горобец Д.В. Химико-биологическое обоснование разработки технологии новых функциональных продуктов питания на основе целебных растений / Д.В. Горобец, Анискина М.В., Ничипуренко Е.Н. // Новости науки в АПК, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» 2019. – С 22-24.

УДК 631.89

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Ничипуренко Е.Н., ассистент;
Федорова Т.Д., студент бакалавриата
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»*

Аннотация. В опыте рассматривались три вида удобрений и их воздействие на качество зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: удобрения, система, озимая пшеницы, качество зерна, клейковина, протеин, стекловидность.

Качество зерна отражается на количестве полезных элементов в зерне, чем выше уровень качества зерна, тем выше его класс [1].

На стационаре Учхоза «Кубань» в многофакторном семипольном опыте было исследовано влияние системы удобрений на качество зерна озимой пшеницы. В опыте рассматривались четыре варианта:

Контроль – вариант без применения удобрений.

Минеральная – доза N_{40} под основную обработку + $N_{30}P_{20}$ рано весной + N_{30} в фазу выхода в трубку.

Органоминеральная – доза N_{40} под основную обработку + $N_{30}P_{20}$ рано весной + N_{30} в фазу выхода в трубку.

Органическая – $N_{30}P_{20}$ рано весной + N_{30} в фазе выхода в трубку в севообороте вносится дважды органические удобрения в размере 120 т/га [2].

Содержание клейковины на варианте с применением минеральных удобрений составило 25,1%, что на 4,5% выше относительно контроля. Органические удобрения имеют показатель клейковины зерна 24,3%, что выше контроля на 3,7, но при этом ниже варианта с применением минеральных удобрений на 0,8%. Самые низкие показатели были на варианте с применением органо-минеральных удобрений и составили 22,5%, что так же выше контроля на 2,1%, но уступает вариантам с применением минеральных удобрений на 2,6% и на 1,8% ниже, чем на варианте с применением органических удобрений [3].

Процент протеина по вариантам сохранил тенденцию предыдущего показателя, на варианте с применением минеральных удобрений показатели были самыми высокими и составили 14,5%, что на 2,3% больше контроля. Самый низкий процент протеина был на варианте с применением органо-минеральных удобрений и составил 13,4%, что на 1,2% больше чем на контроле но на 1,1% меньше чем на варианте с применением минеральных удобрений [4].

На показателе стекловидности мы можем наблюдать уже закрепившуюся тенденцию по вариантам.

Следовательно, применение удобрений любых типов положительно сказывается на качестве зерна озимой пшеницы. Самые высокие показатели видны на варианте с применением минеральной системы удобрений. Худшие показатели качества были на органо-минеральной системе удобрений.

Литература:

1. Ничипуренко Е. Н. Изменения содержания общего гумуса в почве травяно-зернопропашного севооборота в зависимости от системы удобрений в низинно-западном агроландшафте/ Е. Н. Ничипуренко, А. А. Магомедтагиров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 74-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2018 год / отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С 55-56.

2. Василько В. П. Динамика гумуса в травяно-зернопропашном севообороте низинно-западного агроландшафта в зависимости от технологии возделывания сельскохозяйственных культур / В. П. Василько, С. В. Гаркуша, Е. Н. Ничипуренко, А. А. Магомедтагиров // Международная научно-практическая конференция с элементами школы молодых ученых "научные приоритеты адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства" Краснодар, 03-05 июля 2019. – С 26-27.

3. Ничипуренко Е.Н. Влияние системы удобрений на фоне отвальной обработки на продуктивность озимой пшеницы на мочарных почвах центральной зоны Краснодарского края / Е.Н. Ничипуренко, В.П. Василько // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. 2019. С. 415-417.

4. Горобец Д.В. Химико-биологическое обоснование разработки технологии новых функциональных продуктов питания на основе целебных растений / Д.В. Горобец, Анискина М.В., Ничипуренко Е.Н. // Новости науки в АПК, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» 2019. – С 22-24.

УДК 576.214.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ БОРОЗДОРЕЗА-УДОБРИТЕЛЯ САДОВОГО БУС-5

Нишанбоев¹ Н.Н., магистр; Ботиров² Р.М., докторант

¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,
г. Ташкент, Республика Узбекистан. ravshanbek.botirov@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты совершенствования конструкции существующих технических средств для нарезки поливных борозд и внесения удобрений в междурядьях садов по энерго-ресурсосберегающей технологии.

Ключевые слова: машина, бороздорез, гидромотор, агрегат, удобритель, техника, транспорт.

Введение. Для совершенствования конструкции существующих технических средств для нарезки борозд и внесения удобрений в междурядьях садов по энерго-ресурсосберегающей технологий по результатам проведенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ были разработаны исходные требования и технические задания на разработку и изготовлению опытного образца бороздореза-удобрителя садового бус-5. Согласно ТЗ 23.01.476:2016 в АО «ВМКВ-Агромаш» с участием соисполнителей был изготовлен экспериментально-опытный образец бороздореза-удобрителя для проведения лабораторно-полевых испытаний и проверки его работоспособности по выполнению технологического процесса [1].

Садовый бороздорез-удобритель БУС-5 (далее – бороздорез садовый) предназначен для нарезки поливных борозд и внесения удобрений в междурядьях садов.

Бороздорез садовый выполняет следующие работы по возделыванию почвы в садах:

– нарезка поливных борозд;

– внесение удобрений;

– внесение удобрений одновременно с нарезкой поливных борозд или рыхлением за один проход, как в молодых, так и полновозрастных садах [2].

Конструкция машины состоит из: бункера 1, спирально-винтового тукопровода 2, сошника 3, раму 4, опорные колеса 5, навесное устройство 6, гидромотора 7 (Рис.1), для привода цепных передач 8 туковысевающих аппаратов 9 с активными тукопроводами 10 (Рис.2). Активный тукопровод состоит из трубы 11, в которой установлена пружина 12, соединенной с осью 13 ведомой звёздочкой цепной передачи через цапфу 14 с пальцем 15, а сама пружина 12 насажена на выемку цапфы 14.

Машина работает в следующем порядке:

При движении агрегата сошники 3 нарезают поливные борозды, с помощью активных тукопроводов 10 из бункера 1 вносятся удобрения, при помощи воронки 16 и лотка 17, в трубу 11. Расположенная в ней спиральная пружина 12, которая приводится вращательное движение от гидромотора 7 через цепную передачу 8, подаёт удобрения в патрубок 18.

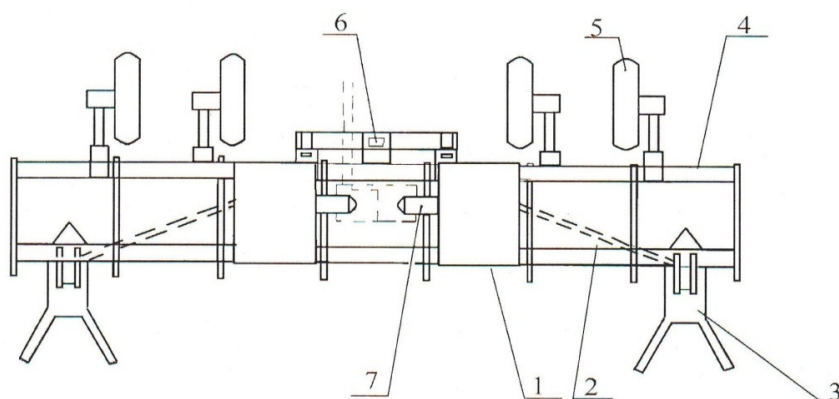


Рис. 1. Конструктивная схема бороздореза-удобрителя садового БУС-5.

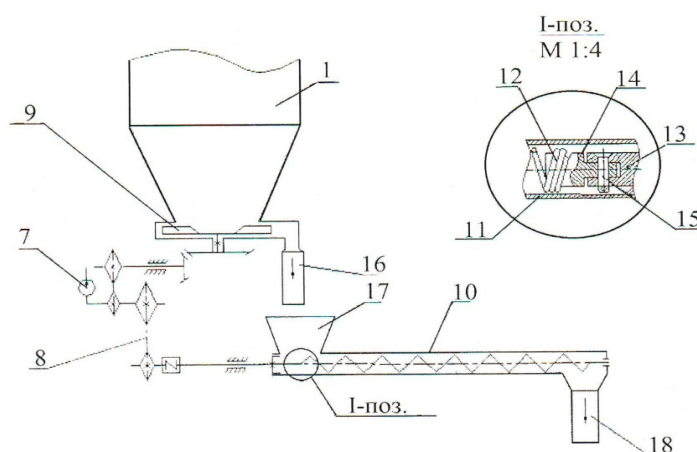


Рис. 2. Кинематическая схема привода тукопровода удобрителя.

Для обоснования конструктивных и технологических параметров бороздореза-удобрителя садового были проведены поисковые работы существующих загрузочных машин и приспособлений для транспортирования и перемещение сыпучих материалов.

На основе анализа существующих загрузочных машин и транспортирующих устройств, приспособлений для внесения удобрений условий работы при загрузке туковых банок бороздореза-удобрителя и конструктивных особенностей их, а также цели и задачи исследований предусматривалась обоснования некоторых параметров, как параметры спирально-винтового транспортера. Определение ее осуществлялось следующим образом. На ровной площадке расчерчивалась схема расположения туковых сошников на раме бороздореза-удобрителя с условным контуром габаритов. Затем удерживая за пределами условного бороздореза-удобрителя один конец гибкого транспортера, другой протягивали к дальней туковой банке. Сделав отметку на рукаве над туковой банкой выпрямляли его и замеряли длину.

Результаты замеров показали, что необходимая длина транспортера в зависимости от типа бороздореза-удобрителя и расположения загрузчика относительно его колеблется в пределах 1,2-1,8m. Согласно межгосударственного стандарта ГОСТ 5398 [3] резино-тканевые рукава по длине имеют шести типоразмеров, один из которых длиной 1,8m, отвечает этому диапазону данной конструкции. Дальнейшие исследования по определению остальных параметров транспортера проведены с выбранным рукавом длиной 1,8m.

Диаметр рукава транспортера выбрали исходя из производительности загрузчика 1,4-1,66 kg/c (5-6 т/ч). В настоящее время выпускается целый ряд типоразмеров рукавов по этой характеристике, из которых изучены рукава диаметром 50,65 и 75 mm. Кроме того, при диаметре рукавов более 75 mm значительная сила тяжести на выгрузном конце транспортера отрицательно влияет на управление им. Это явилось еще одним ограничением при выборе диаметра. Соотношения остальных параметров транспортера с диаметром рукава приняты на этом этапе произвольно, и в пределах рекомендаций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры транспортеров по вариантам диаметра рукава

Диаметр рукава D, mm	Диаметр спираль-пружины D _{сп} , mm	Шаг навивки спираль-пружины S _{сп}	Диаметр проволоки d, mm
50	42	36	4
65	50	36	6
75	60	40	7

Параметры спирально-винтового транспортера исходя из условий работы его, надежности технологического процесса и производительности должны быть следующие $d = 6-7 \text{ mm}$; $S_{\text{сп}} = 43-49 \text{ mm}$; $n = 28 \text{ c}^{-1}$. Диаметральный зазор между рукавом и спираль-пружиной должна быть в пределах 12-15 mm.

Пользование спирально-винтового транспортера позволят увеличить производительность бороздореза-удобрителя при внесении минеральных удобрений за счет увеличения коэффициента сменного времени снизить трудозатраты при загрузке туковых банок и увеличить производительность загрузки, за счет обслуживания двух бороздорезов-удобрителей и сокращения времени загрузки и обеспечивает подачу необходимой дозы удобрений к корневой системе расположенным ближе к стволу дерева сохраняя оптимальную защитную зону.

Совместные лабораторно-полевые испытания опытного образца бороздореза-удобрителя садового БУС-5 для внесения удобрений в садах проведены на опытном участке научно-исследовательского института садоводства виноградарства и виноделия им. акад. М. Мирзаева (НИИСВиВ) с участием представителей АО «ВМКВ-Agromash» и ЦИТТ.

– определение соответствия показателей качества выполнения технологического процесса, после конструктивной доработки:

В процессе испытаний определены следующие основные показатели: характеристика участка, условия испытаний, характеристика насаждений в садах. Результаты полученных данных приведены в таблице (2) [4].

Агротехническая оценка

Агротехническая оценка работы бороздореза-удобрителя проводилась по техническому заданию ТЗ 23.01.476:2016 и стандарта O'zDSt 3090:2016 «Испытания сельскохозяйственной техники.» Машины и орудия для обработки пропашных культур. Методы испытаний агротехнической оценки и проекта стандарта O'zDSt 3236 2017. «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для обработки почвы в садах. Методы испытаний».

Таблица 2 – Результаты испытаний опытного образца бороздореза-удобрителя садового БУС-5

Наименование показателей (параметров), размерность	Значение показателей (параметров)	
	По ТЗ	По испытываемой машине
Рабочая скорость, km/h, не более	До 6	5,4
Рабочая ширина захвата, m	4,0; 5,0; 6,0	5,2
Глубина обработки, cm:	14-20	
– установочная		16
-фактическая		16,4
Отклонение глубины обработки, cm	±2	1,8
При норме высева 300 kg/ha по ТЗ туковысевающие аппараты обеспечивает работу в течение 1 часа:		
– установочная		300
-фактическая		292

Выводы. Испытание опытного образца бороздореза-удобрителя садового БУС-5 проводилась в сливовом саду с шириной междурядья 4 m при скорости движения агрегата 5,4 km/h (по ТЗ – 6 km/h).

Рабочая ширина захвата составила 5,2 m в междурядьях 6 метрового сада (по ТЗ -6,0 m).

Фактическая глубина обработки почвы при нарезке поливных борозд составила 16,4 cm (по ТЗ 14-20 cm).

Отклонение глубины обработки составило 2,3 cm.

При норме высева 300 kg/ha по ТЗ туковысевающимися аппаратами обеспечивается работа в течении 1 часа фактическая составила 292 kg/ha.

Полученные показатели бороздореза-удобрителя садового БУС-5 показывают, что они находятся в допустимых пределах [4].

После окончательной доработки конструкции БУС-5 будут проведены испытания более в полном объеме в соответствии требованиям разработанном и введенные в действие в 2017 г. Государственном стандарте Республики Узбекистан O'zDSt 3236 2017 . «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для обработки почвы в садах. Методы испытаний».

Литература:

1. Отчет НИР за 2015-2017гг. (заключительный) подпроекта: КА-3-008+КА-3-026 «Разработка новых и переработка действующих нормативных документов на программы и методы испытаний для новых совершенствованных существующих технических средств для возделывания садов по ресурсосберегающей технологии». Гульбахор, 2017 г.

2. Заявка на полезную модель «Машина для внесения удобрений в почву между рядий сада». Агентство по интеллектуальной собственности РУз. Ташкент 2016.

3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 5398-76 «Рукава резиновые напорно-всасывающие». Технические условия. Москва. Стандартиформ. 2015.

4. Протокол № 10-2017г. Предварительных испытаний бороздореза-удобрителя садового БУС-5. АО «ВМКВ-Агромаш».

UDC 631.153

FORECAST OF WHEAT YIELD IN KORGALZHYN REGION ACCORDING TO EARTH REMOTE SENSING DATA

Nurzhumin E.K., doctor of technical sciences, associate professor; Temirkahnov K.K., candidate technical sciences, associate professor; Makhambayeva Z.N., undergraduate; Gabbasova A.M., undergraduate; Shkiyeva M.Kh., undergraduate; Zhanabergenov T.K., undergraduate; Aisa S.Zh., undergraduate

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Kazakhstan, Nur-Sultan

Abstract. *The article describes a method for forecasting wheat yield based on remote sensing data, which was based on four different composite vegetation indices for six days. The indicators cover the entire period from sowing to ripening, that is, from the 20th to the 31st week of the year. As a result of the regression model, the value of wheat yield in 2018 was obtained based on the remote sensing data of the Korgalzhyn region.*

Key words: *yield forecast, geographic information systems, Earth remote sensing, vegetation index, sown areas.*

Ensuring food security is one of the most important strategic tasks of modern Kazakhstan. Agricultural productivity is the ultimate indicator of the organization of economic activity, as well as the basis for forecasting and effective implementation of foreign economic policy.

Yield is a quality and comprehensive indicator that depends on many factors and, above all, an indicator of the crop used. At the same time, obtaining a reliable forecast of crops is a difficult process, because the formation of a crop depends not only on production factors, but also on the weather, physical and chemical conditions of the area under consideration.

Information about the expected harvest, the causes of possible losses and the level of costs is of interest to both agricultural producers and government agencies, for which information is not only economic, but also political in nature. For various reasons, crop losses can reach 30% or more. Therefore, it is important to quickly predict yields and regulate the production process with available technological tools [1].

Currently, based on remote sensing data, information can be obtained that will help solve pressing problems for the agricultural sector. The availability of information on the location of crops in the study area of the Korgalzhyn region significantly contributes to the fulfillment of food tasks. The land can be determined from the harvest using satellite data.

According to the Earth remote sensing data, the Sentinel-2 spacecraft with a resolution of 10 m, Landsat-8 with a resolution of 30 m served as the initial data to predict the wheat yield in the Korgalzhyn region.

Remote sensing data processing consists of the following stages:

1. Downloading source data;
2. Photogrammetric data processing.

The search for the first space images was carried out through the official source of the American satellite operator Sentinel-2 <http://earthexplorer.usgs.gov/>. This web service is designed to search and retrieve archived space images (fig. 1) [2].

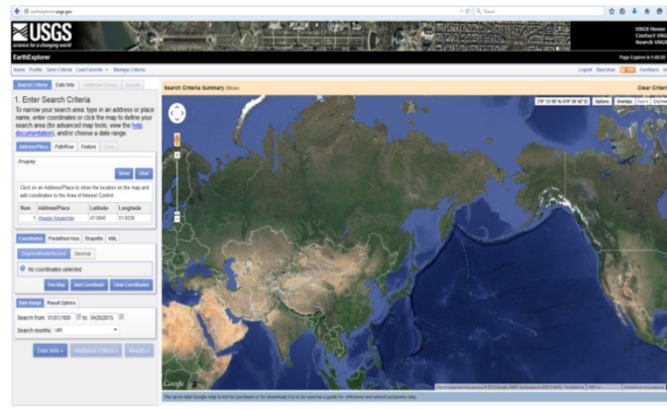


Figure 1. Service web interface

The area of interest is initially selected. This can be done using the cartographic interface, using a polygon that covers the area of interest, or by uploading .kmz file that covers the area boundaries.

This is followed by the time spent on the area, as well as the threshold percentage of cloudiness of the images. The search settings also indicate which satellite you want to access.

After defining all search parameters, the service searches the USGS web service database for archived ERS data that matches the specified criteria. As a result, the service displays the search results as a list of satellite images.

Further, the process of sampling remote sensing data is based on a visual assessment of satellite images, their cloudiness and coverage of the area of interest. After selecting the space data, a list of downloadable files is created with detailed information about the images.

In the future, one result will be obtained on the basis of multispectral satellite images – a mosaic. The mosaic is created in the ERDAS IMAGING software package using MosaicPro.

Then the process of creating a mosaic begins, as a result of which it is combined into one continuous image with a given quality.

Analysis shows that more than 80% of all information consists of geographic data, i.e. contains various information about objects, phenomena and processes distributed in space or territory. Working with coordinate characteristics is one of the fastest growing areas of information technology – the essence of technology for creating geographic information systems (GIS) [3].

After the mask of agricultural land in the Korgalzhyn region was ready, it became necessary to identify the fields. For this, space images were used at different times. On the basis of their visual comparison, the fields of the Korgalzhyn region were identified.

The main features of the arable land were the rectangular contours of the fields and the colors of the plants. To define a set of 6, 5, 4 color channels, the effective farmland color channels are used, which will allow the transformation (fig. 2).

To improve the quality of thematic processing, the following are used source materials:

- 1) Mask of agricultural land, obtained on the basis of remote sensing data for 2019;
- 2) Statistical information for the maximum period;
- 3) Sowing calendar of crops;
- 4) Data from the Sentinel-2, Landsat-8 spacecraft.

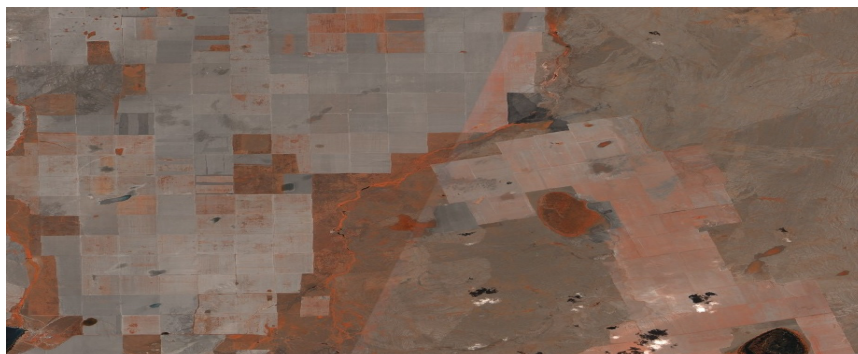


Figure 2. Example of arable land

To determine the sown areas of wheat in the Korgalzhyn region, based on remote sensing data, thematic processing was carried out and the sown areas of wheat were determined (fig. 3).



Figure 3. The process of recognition of wheat fields in the Korgalzhyn region

The main data were vegetation indices, statistics and meteorological data for the Korgalzhyn region.

The first vegetation index, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), is an index that provides accurate information on the state of agricultural land, in particular the amount of photosynthetic active biomass (fig. 4) [4]. Using the results of calculating this index makes it possible to assess the dynamics of changes in the state of crops, their growth and development, the growing season, as well as the influence of adverse events (the impact of pathogens, natural disasters, etc.).

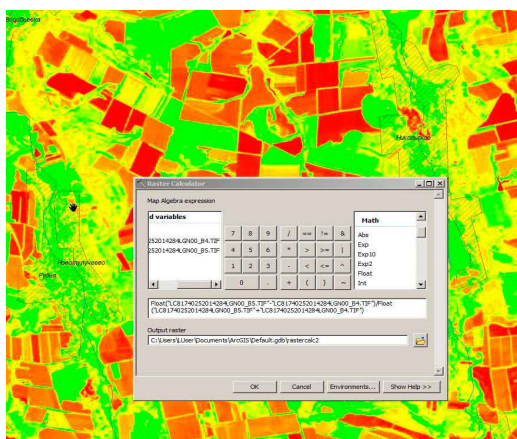


Figure 4. The process of calculating the NDVI index in the ArcGIS program

To increase the training sample, it was decided to use a pair (case, result) for a 6-day composite of a specific sample as one instance of the training model. The result is 11 copies for each presented year (composite format for 6 days from 20 to 31 weeks). The data are presented for 2018 (table 1).

Table 1 – Data for 2018

Year	Week	NDVI		TCI		VCI		VHI		Yield
		max	min	max	min	max	min	max	min	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2018	20	0,287	0,07	96,3	26,12	96,4	1,27	95,73	13,06	7,5
	21	0,31	0,087	96,73	19,66	96,13	1,59	93,78	96,13	7,5
	22	0,328	0,098	94,32	6,86	91,03	2,71	94,09	3,43	7,5
	23	0,334	0,1	96,81	14,81	84,75	1,14	89,86	7,41	7,5
	24	0,33	0,11	97,89	11,25	80,68	2,3	80,07	7,22	7,5
	25	0,343	0,124	98,31	10,81	77,83	1,27	83,19	12,29	7,5
	26	0,36	0,133	98,21	11,29	84,98	2,06	83,77	18,57	7,5
	27	0,401	0,139	95,19	1,02	86,16	5,91	80,61	16,81	7,5
	28	0,401	0,142	96,27	13,54	98,64	1,28	94,99	16,06	7,5
	29	0,404	0,147	9,02	4,63	99,02	4,1	95,34	13,01	7,5
	30	0,401	0,142	96,27	13,54	98,64	1,28	94,99	16,06	7,5
31	0,404	0,147	99,02	4,63	99,02	4,1	95,34	13,01	7,5	

Today, in the context of global climatic and meteorological changes, special attention is paid to the agrometeorological support of agriculture, factors affecting the growth and productivity of crops, the latest information on expected weather conditions. At the same time, an important component of such information is the forecast of wheat yield, since wheat production in Kazakhstan, as in many countries of the world, is the basis of food security [5].

Such forecasts can be used not only in the event of a large grain shortage due to unfavorable weather conditions (in this case, forecasts will help to organize preliminary measures to minimize losses, for example, timely purchase of wheat), but also in the event of a possible export of wheat in favorable years.

The ability to use satellite data to predict the effectiveness of existing and newly created regressions in physical-statistical and dynamic-statistical models has appeared with an increase in the level of transparency in access to this data. At the same time, fundamental developments related to the development of methods for analyzing satellite data in new information systems for monitoring agriculture are important, which provide access to uniform and objective information over large areas – at the level of the country, subjects and regions.

Bibliographic list:

1. Куссул, Н., Скакун, С., Шелестов, А., Кравченко, О., Галлего, Дж. И Куссул, О. Оценка посевных площадей в Украине с использованием спутниковых данных в рамках проекта MARS // Международный симпозиум IEEE по геонаукам и дистанционному зондированию, IEEE, Мюнхен, Германия. – 2012. – С. 3756-3759.
2. Интернет-ресурс: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>
3. О. Толчевская. Использование этих ДЗЗ из космоса и гистотехнологий для мониторинга сельскохозяйственных целей. – География, 4'2015. – 16 с.
4. «Егемен Қазақстан» газеті, № 1,3,5,7,9; 2010.
5. «Физика және астрономия» журналы, № 3, 2009.

УДК 633.15:632.51

О ВРЕДНОСТИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Оказова З.П., профессор, доктор сельскохозяйственных наук,

Накаева А.А., аспирант

Чеченский государственный педагогический университет, Грозный

okazarina73@mail.ru

Аннотация. Вред, наносимый сорными растениями весьма многогранен и разнообразен. Вступая в межвидовые конкурентные взаимоотношения с культурными растениями, отнимают воду, питательные вещества. Наличие сорнополевого компонента в агроценозе способствует развитию вредителей и болезней. Видовое разнообразие сорнополевого компонента обусловлено рядом причин, таких как биологические особенности сорного и культурного компонента, дея-

тельность человека и др. Вредоносность сорняков в посевах полевых культур нуждается в постоянном длительном изучении с целью корректировки мер борьбы с сорнополевым компонентом агроценоза.

Ключевые слова: сорное растение, биологические особенности, агроценоз, вредоносность.

Сорные растения – это растения, засоряющие посадки и посевы полевых культур и наносящие им вред.

Вред, наносимый сорными растениями весьма многогранен и разнообразен. Вступая в межвидовые конкурентные взаимоотношения с культурными растениями, отнимают воду, питательные вещества. Наличие сорнополевого компонента в агроценозе способствует развитию вредителей и болезней.

Основные принципы, положенные в основу классификации сорных растений: тип питания, продолжительность жизни и характер размножения.

Нашла широкое применение интегральная группировка сорных растений, благодаря которой возможна разработка комплекса мер по уничтожению сорнополевой растительности в агроценозах.

В агроценозах кукурузы вредоносными сорняками являются: малолетники – галинсога мелкоцветная (*Calinsoga parviflora* (Cov.)), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris* (R.Br.)), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* (L.)), виды паслена (*Solanum* spp.), виды проса (*Panicum* spp. (L.)), портулак огородный (*Portulaca vulgaris* (L.)), дурнишник колючий (*Xanthium spinosum* (L.)), щетинник сизый (*Setaria glauca* (L.)). Многолетники: гумай (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), топинамбур (*Helianthus tuberosus* (L.)), свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon* (L.)).

По данным З.П. Оказовой, в посевах кукурузы лесостепной зоны Республики Северная Осетия-Алания произрастает более 40 видов сорных растений.

Галинсога мелкоцветная (*Calinsoga parviflora* (Cov.)) – температура прорастания семян 6-8°C. Всходы появляются в апреле-июне, в конце лета – начале осени. Не перезимовывают летне-осенние всходы. Цветение: июнь-август, плодоношение: июль-сентябрь. Максимальная глубина прорастания семян 2-3 см.

Сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris* (R.Br.)) – всходы из семян и побеги из почек на подземных органах появляются в марте-мае, в конце лета-начале осени. Цветение: май-июнь, плодоношение: июнь-август. Максимальная глубина прорастания семян 2 см.

Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* (L.)) – температура прорастания семян 6-8°C. Всходы появляются в апреле-мае. Цветение: вторая половина июля-октябрь, плодоношение: сентябрь-ноябрь. Максимальная глубина прорастания семян 8 см.

Паслен черный (*Solanum nigrum* (L.)) – Всходы появляются в мае-августе. Цветение: июль-сентябрь, плодоношение: июль-октябрь. Максимальная глубина прорастания семян 4-5 см.

Просо куриное (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) – всходы появляются в апреле. Цветение: июль-сентябрь, плодоношение: с июля до поздней осени. Максимальная глубина прорастания семян 12-14 см. Сильно засоряет медленно растущие культуры в начальной фазе развития, в том числе кукурузу. Максимальная плодовитость – 60 тыс. зерновок. Масса 1000 семян – 1,5-2 г. Семена сохраняют жизнеспособность в почве до 13 лет.

Дурнишник колючий (*Xanthium spinosum* (L.)) – всходы появляются в апреле-мае. Цветение: июль-август, плодоношение: август-ноябрь. Максимальная глубина прорастания семян 18-20 см.

Щетинник сизый (*Setaria glauca* (L.)) – всходы появляются в апреле-мае. Цветение: июль-август, плодоношение: июль-сентябрь. Максимальная глубина прорастания семян 16-18 см. Максимальная плодовитость – до 14 тыс. зерновок. Масса 1000 семян – 2,00-2,75 г. Семена сохраняют жизнеспособность в почве до 30 лет.

Гумай (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) – всходы из семян и побеги из подземных почек появляются в марте-мае. Цветение: с первого года жизни, в июле-августе, плодоношение: август-октябрь. Максимальная глубина прорастания семян 10-12 см. Корневища вымерзают при температуре ниже -15°C. Максимальная плодовитость – 8 тыс. зерновок. Масса 1000 зерновок – 4,5-9,5 г. Семена сохраняют жизнеспособность в почве 4 года.

Свиной пальчатый (*Cynodon dactylon* (L.)) – всходы из зерновок и побеги из подземных почек появляются в марте-мае. Цветение: июнь-июль, плодоношение: июль-сентябрь. Максимальная глубина прорастания семян 2-3 см. Максимальная плодовитость – 10 тыс. зерновок. Масса 1000 зерновок – 0,20-0,25 г. Семена сохраняют жизнеспособность в почве более 10 лет.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что сорные растения произрастают в посевах кукурузы в течение всего вегетационного периода [1].

На засоренных площадях существенно возрастают расходы на гербициды, горюче-смазочные материалы, возрастает износ техники.

Плоды и вегетативные органы сорняков вызывают отравления человека и животных, ухудшают вкусовые качества молока и хлеба; наносят механические повреждения домашним животным, снижают качество шерсти овец и т.д. Пыльца ряда сорных растений способствует развитию аллергических заболеваний у населения.

Ежегодные потери от вредных объектов в растениеводстве достигают 32 % урожая, это составляет более 9 млрд. долларов. В России этот показатель также высокий – около 21 % от всего сбора растениеводческой продукции, при этом более 30% всех трудозатрат связано с уничтожением сорняков, снижение урожая зерна от них – до 3,0 ц/га.

Высокий уровень засоренности – основной фактор, снижения урожая. Для проведения успешной борьбы с сорными растениями необходимо иметь четкое представление об их биологических особенностях, которые на разных этапах развития обуславливают трудности борьбы с ними.

Повышенная способность к воспроизводству – основная особенность сорняков. Она максимальна на плодородных, влагообеспеченных почвах, вблизи дорог, оросительных каналов, на целинных землях.

Сорняки распространяются семенами, значительно реже распространение происходит вегетативными органами. Попадая в почву семена сорнополевого компонента увеличивают уровень потенциальной засоренности, способствуя повышению засоренности посевов последующих культур севооборота.

Недружность прорастания семян также характерная для сорных растений. Основная причина этого – период биологического покоя. Данный период обуславливает ряд причин: плотный покров семени, который концентрирует вокруг него значительное содержание углекислоты, оказывающей консервирующее действие, высокое давление клеточного сока в оболочках семени и т.д.

Под воздействием ряда условий период покоя у семян сорных растений нарушается.

У ряда сорных растений прорастание семян возможно и до наступления фазы биологической зрелости.

Отличительная особенность семян сорных растений – способность длительно сохранять жизнеспособность в почве. Так, семена некоторых видов сохраняют жизнеспособность в почве десятки лет. Также жизнеспособность семян ряда сорняков сохраняется и после прохода через желудочно-кишечный тракт животных. Этим объясняется необходимость тщательной подготовки органических удобрений перед внесением их в почву [2].

Семена некоторых видов способны прорасти как при наличии света, так и в темноте.

Семена сорных растений характеризуются как активной, так и пассивной жизнеспособностью, при этом количество семян с активной жизнеспособностью определяет тип и степень засоренности посева, а с пассивной – уровень засоренности в последующий период.

Свойства оболочки семян сорняков определяют потребность в воде, необходимой для прорастания их. У некоторых сорных растений семейств Крестоцветных, Молочайных, Кипрейных поверхность семян после смачивания водой покрывается слоем слизи, что препятствует потере влаги и ускоряет прорастание.

Механический состав почвы имеет значение при оценке скорости прорастания семян сорнополевого компонента. Чем легче почва по механическому составу, тем быстрее появляются всходы сорных растений. Это одна из причин нивелирования скорости прорастания семян на различных почвах.

Глубина расположения семян сорных растений в почве также оказывает влияние на появление всходов. При благоприятных условиях семена сорных растений способны прорасти со всей глубины пахотного слоя.

Видовое разнообразие сорнополевого компонента обусловлено рядом причин, таких как биологические особенности сорного и культурного компонента, деятельность человека и др. Изменение численности сорнополевого компонента достигается путем мониторинга его качественного и количественного состава и научно-обоснованного применения гербицидов и их комбинаций для поддержания посевов чистыми от сорной растительности.

В природных фитоценозах настоящих сорных растений практически не обнаруживается, но в образцах целинных земель семена сорняков присутствуют в значительных количествах. Одна из причин – произрастание сорных растений на необрабатываемой территории продолжительное время.

Распространению сорняков способствует и посев не качественно подготовленного семенного материала. Также на изменение ареала обитания того или иного сорняка влияет внесение органических удобрений, в 1 тонне которых содержится от 32 тыс. до 4,7 млн. жизнеспособных плодов сорнополевого компонента агроценоза [3].

Установлена прямая коррелятивная зависимость между разнообразием флористического состава сорнополевого компонента агроценоза, биологическими особенностями и технологией возделывания культур, так с увеличением доли высокоплодовых сорных растений происходит значительное усложнение структуры агроценоза.

Различный уровень жизнеспособности семян сорных растений в пахотном слое может быть одним из факторов изменения видового состава сорного компонента агроценоза.

Возделывание монокультуры увеличивает засоренность в 3-5 раз, это говорит о наличии специализированных сорных растений и строго определенными мероприятиями по их уничтожению.

В корректировке численности сорнополевого компонента решающую роль играет обработка почвы, как один из основных элементов технологии выращивания культур. При применении глубокой вспашки потенциальный запас семян сорных растений пахотном слое сокращается на 45% в сравнении с другими видами обработки почвы, при использовании глубокой вспашки малолетние сорные растения занимают лидирующее место.

Есть специализированные агроприемы, способствующие сокращению численности сорняков либо уменьшению их количества в ценозе, так паровая обработка способствует снижению плотности сорнополевого компонента на 70%.

Уничтожение сорного компонента в севообороте осуществляется на основе биологических особенностей полевых культур, в результате засоренность культур сплошного способа сева сокращается в 4 раза, специфические сорняки полностью исчезают, численность многолетников также сокращается.

Численность сорнополевого компонента в агроценозах полевых культур России увеличивается, возрастает количество устойчивых к средствам химизации видов [2].

При недостаточной обеспеченности влагой использование удобрений усиливает конкуренцию культурных растений с сорными, возрастает гибель, происходит уменьшение массы сорнополевого компонента, вместе с тем, возрастает их численность.

Флористическое разнообразие сорнополевого компонента находится в зависимости от химического состава почвы. Сорняки проявляют различную требовательность к содержанию в почве элементов питания.

С изменением соотношения содержания отдельных элементов в почве изменяется флористический состав сорняков, что связано с разными требованиями к их содержанию.

Таким образом, вредоносность сорняков в посевах полевых культур нуждается в постоянном длительном изучении с целью корректировки мер борьбы с сорнополевым компонентом агроценоза.

Литература:

1. Дворянkin Е.А. Распространенность и вредоносность сорняков в посевах сахарной свеклы в условиях ЦЧР. Сахар. 2019. № 6. С. 46-50.

2. Макаева А.З. Оценка видового состава сорных растений лесостепной зоны Чеченской Республики. Вестник АПК Ставрополя. 2018. № 3. С. 74-77.

3. Оказова З.П. О видах амброзии, произрастающих на территории Чеченской Республики. Известия Чеченского государственного педагогического университета. 2020. № 1. С. 51-56.

УДК 633.11

ВЛИЯНИЕ ГЛАУКОНИТА НА МОРФОГЕНЕЗ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Плющ О.В., ведущий научн. сотрудник, канд. с.-х. наук; **Филь И.В.**, ведущий научн. сотрудник, канд. с.-х. наук; **Берзегова А.А.**, ведущий спец-т, д-р биол. наук, доцент
Майкопская опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»,
Россия. E-mail: Sapiev1959@mail.ru

Аннотация. Определён макро- и микроэлементный состав Майкопских глауконитовых песчаников. Показано, что руда содержит набор макро- и микроэлементов, необходимых для минерального питания растений. Рассмотрена возможность применения исследуемого глауконита как средства для припосевного локального внесения основного минерального удобрения лентой в зону корневой системы. Изучены морфогенез и продуктивная кустистость озимой пшеницы сорта «Юка».

Ключевые слова: глауконит, предгорье Адыгеи, микро- и макроэлементы, пшеница, продуктивность, морфогенез.

Annotation. The macro- and microelement composition of the Maikop glauconite sandstones has been determined. It has been shown that the ore contains a set of macro- and microelements necessary for the mineral nutrition of plants. The possibility of using the investigated glauconite as a means for pre-sowing local application of the main mineral fertilizer by tape to the zone of the root system is considered. The morphogenesis and productive tillering of winter wheat variety "Yuka" were studied.

Keywords: glauconite, foothills of Adygea, micro- and macroelements, wheat, productivity, morphogenesis.

Введение. Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур важно обеспечить растения необходимым количеством питательных веществ. Способ припосевного локального внесения микроэлементов относится к числу перспективных технологических мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности и качества продукции растениеводства. Микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов и гормонов, принимают участие в регуляции биохимических процессов, происходящих в растительном организме, они способны вызывать соответствующие физиологические эффекты при внесении их в очень малых дозах, что имеет большое экологическое значение [1]. Важный составляющий элемент продуктивности, в наибольшей степени определяющий уровень урожайности зерновых культур, – это полевая всхожесть. Отмечается, что снижение полевой всхожести на 1% приводит к снижению урожайности озимой пшеницы на 1–1,5% [7]. Полевая всхожесть семян определяет дружность появления всходов. Посев семенами с изначально низкой лабораторной всхожестью ведёт к снижению полевой всхожести, увеличению продолжительности периода появления всходов, что в дальнейшем приводит к снижению качества семян в урожае [2]. Республика Адыгея располагает ресурсами многих видов полезных ископаемых, которые могут найти своё применение в сельском хозяйстве. По имеющимся агрохимическим и экологическим характеристикам глауконитовые песчаники Абадзехского месторождения могут считаться минеральным агросырьем в качестве природного удобрения с достаточно высоким содержанием макро- и микроэлементов и безопасными с экологической точки зрения при возделывании сельскохозяйственных культур [9]. Глауконитовые пески привлекают внимание, прежде всего, низкой стоимостью продукта, высоким содержанием калия (до 9%), способностью высвобождать калий в виде легкоусвояемых соединений на протяжении длительного времени, способностью сорбировать нуклиды, тяжелые металлы и токсиканты. Положительный эффект использования глауконитов для повышения урожайности сельскохозяйственных культур отмечен в работах Д.Н. Прянишникова. На

возможность использования глауконитов в качестве калийных удобрений в середине девятнадцатого века указывал и А.Н. Энгельгардт.

Глауконит – глинистый минерал из группы гидрослюд подкласса слоистых силикатов непостоянного состава, выражающегося усреднённой формулой $(K, H_2O)(Fe^{3+}, Al, Fe^{2+}, Mg)_2 [Si_3AlO_{10}] (OH)_2 \cdot nH_2O$ [5]. Он содержит в себе все необходимые для питания растений вещества в легкоусвояемой форме (подвижные формы калия, магния, фосфора, железа, микроэлементы). В связи с этим цель настоящей работы состояла в изучении эффективности локального внесения основного минерального удобрения лентой в зону корневой системы при посеве

Материалы и методики исследований. В настоящей работе использовали глауконит-руды Абадзехского месторождения. Данное месторождение глауконитовых песков находится в Майкопском районе Республики Адыгея. В качестве исследуемых зерновых культур представлены семена озимой пшеницы сорта «Юка». Испытания семян проводились по методике Государственного учреждения «Российский сельскохозяйственный центр». Этапы морфогенеза изучали под бинокулярным микроскопом МБС-5 по методике Ф.М.Куперман [7]. Вносились глаукониты вручную, ленточно, ручным разбрасывателем сыпучих удобрений под вспашку осенью 2013 года. В качестве минерального удобрения использовалась нитрофоска с 16% содержанием азота, фосфора и калия. Внесение проводилось локально при посеве и посадке по вариантам опыта. Расчет доз внесенных удобрений представлен в опыте:

1. Контроль
2. Глаукониты (2,5 т/га)+фосфориты (2,5 т/га)+птичий помет (2,5 т/га)
3. Глаукониты 4 т/га
4. глаукониты (4 т/га)+фосфориты (4 т/га)
5. Глаукониты (1,5 т/га)+фосфориты (1,5 т/га)+ птичий помет (1,5 т/га)
6. Глаукониты (2 т/га)
7. N₉₀P₉₀K₉₀

В ходе эксперимента определяли следующие показатели: оптимальная доза глауконитов под озимую пшеницу; зависимость этапов морфогенеза растений пшеницы при внесении различных доз удобрения-мелиоранта; определение посевных качеств семян пшеницы озимой в лабораторных условиях.

Результаты и их обсуждение Изучение макро- и микроэлементного состава глауконита Абадзехского месторождения. Определение химического состава руды проводили с помощью системы энергодисперсионного микроанализа INCA Energy 350 (СЭМ), а также на рентгенофлуориметре Innov X-5000 с кремниевым дрейф-детектором [6]. Результаты макро- и микроэлементного состава глауконита Абадзехского месторождения представлены в табл. 1.

Как следует из табл. 1, исследуемый глауконит характеризуется целым набором макро- и микроэлементов, необходимых для минерального питания растений: подвижные формы калия, магния, фосфора, железа, а также ряд важнейших микроэлементов (медь, марганец, бор, никель, кобальт, хром, ванадий и др.).

Каждому этапу органогенеза озимой пшеницы Сорта «Юка» соответствует определенная фаза развития растений.

I этап – в семени начинаются активные биологические процессы. Этап завершается прорастанием семян и появлением всходов. При прорастании зерновки трогается в рост главный зародышевый корешок. Озимая пшеница по всем вариантам опыта имела 3 зародышевых корешка. Ко времени появления всходов длина зародышевых корней достигала 13-14 см. Период от посева до всходов по всем вариантам составил 17 дней.

II этап – формирование вегетативной массы растения (узлов с листовыми зачатками и междоузлий стебля). Число узлов и междоузлий побега зависит от сортовых особенностей и условий их развития. Суточный прирост корневой системы достигает 1,5-2,0 см. В нашем опыте к кущению зародышевые корни достигли глубины 48-50 см. Существенных отличий по вариантам опыта не выявлено. Кущение наступило через 11 дней после появления всходов.

III этап – образование зачаточной оси колоса происходило осенью и весной следующего года. С началом кущения началось образование вторичных (узловых) корней. Так как на опытном участке высевался только один сорт пшеницы озимой «Юка», значимых отличий по вариантам опыта не обнаружено.

IV этап – формирование колосковых бугорков. На этом этапе происходил рост нижних

междоузлий и начало выхода растений в трубку. Рост корней в длину продолжал опережать рост надземных органов по всем вариантам опыта (25-26 марта).

V этап – формирование цветков в колосках. На этом этапе заложены количество цветков в колосках, определяемое потенциальными возможностями сорта. Продолжался выход в трубку и начало стеблевания (25-26 апреля).

Как видно из таблицы 2 наивысший показатель по высоте растений в фазу выхода пшеницы в трубку наблюдается во втором варианте опыта (Глаукониты (2,5 т/га)+фосфориты (2,5 т/га)+птичий помет (2,5 т/га) и составил 49,4 см. Третий и пятый варианты приближались по данному показателю к опыту с минеральными удобрениями (N₉₀P₉₀K₉₀), а на уровне с контролем был шестой вариант, что объясняется, по нашему мнению, низкой дозой внесения глауконита (2 т/га).

VI этап – формирование пыльников и завязей пестика. Идет рост тычинок, пестика и покровных органов цветка. Усиленно росли средние междоузлия. Первое междоузлие – самое короткое (5,6 см), второе – намного превышает первое, третье – второе, а самым длинным было последнее пятое междоузлие. Во время роста четвертого междоузлия произошло выдвигание колоса из влагалища листа.

VII этап – завершение процесса формирования пыльцы. Усиливается рост тычиночных нитей, на рыльце вытягиваются волоски. Начинается интенсивный рост члеников соцветия и покровных чешуй цветка и верхних междоузлий.

VIII этап – завершается процесс формирования всех органов соцветия и цветка. Усиленно растет самое длинное междоузлие.

Рекомендации ученых относительно оптимального значения коэффициента кущения очень разнообразны. Принятые сейчас нормы высева и способы посева озимой пшеницы обеспечивают продуктивную кустистость в среднем 1,5 колоса на растение. Для получения высоких урожаев зерна важно иметь синхронное развитие побегов кущения. Оптимальный коэффициент продуктивного кущения для современных сортов озимой пшеницы должен быть в пределах 2-3. Дополнительные продуктивные стебли повышают урожайность на 30-50%.

Как видно из таблицы лучшей продуктивной кустистостью обладали растения во 2 и 5 вариантах опыта. Превышение над уровнем контроля составило 25 и 22% соответственно, что является высоким показателем для растений озимой пшеницы сорта «Юка».

IX этап – цветение и оплодотворение.

X этап – формирование зерновки. К концу периода зерновки достигают типичного размера. Рост междоузлий стебля прекращается.

XI этап – накопление питательных веществ в зерновках. Фаза молочной зрелости зерна. Корневая система достигла 180-200 см. главная масса корней расположена в 20-ти см пахотном слое.

XII этап – прекратился рост зерновок. Идет интенсивное накопление крахмала и других питательных веществ зерна. Наступила фаза восковой зрелости.

В результате исследований установлено положительное влияние удобрений-мелиорантов на урожайность зерна озимой пшеницы сорта «Юка».

Отмечено также, что сочетание различных доз удобрений – мелиорантов положительно повлияли на длину колоса.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что установлены оптимальные дозы глауконитов под озимую пшеницу. Результаты опытов могут быть взяты за основу для дальнейшего изучения и разработки системы применения удобрений под основные сельскохозяйственные культуры в условиях предгорий Адыгеи. Установлено, что каждому этапу органогенеза озимой пшеницы сорта «Юка» соответствует определенная фаза развития растений. Влияние внесенных удобрений-мелиорантов на прохождение фаз развития по вариантам опыта не установлено. Величина продуктивной кустистости варьировала от 2,7 до 3,6. Лучшей продуктивной кустистостью обладали растения во 2 и 5 вариантах опыта. Превышение над уровнем контроля составило 25 и 22% соответственно. В проведенных нами исследованиях установлено положительное влияние различных доз удобрений-мелиорантов на урожайность зерна озимой пшеницы сорта «Юка».

Таблица 1 – Средний макро- и микроэлементный состав глауконита, (м, %)

Химические показатели, %							Агрохимические показатели, %			Прочее, %
SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO x Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	MnO ₂	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH водн.	
49,0	9,9	14,5	9,0	3,9	0,1	0,18	5,8	2,8	8	4,8

Таблица 2 – Зависимость высоты растений пшеницы озимой в фазу выхода в трубку при внесении различных удобрений – мелиорантов (26 апреля 2014 г)

№	Варианты опыта	Высота растений по поверхностям, см			
		I	II	III	Среднее значение
1.	Контроль	39,4	38,0	33,6	37,0
2.	Глаукониты (2,5т/га)+фосфориты (2,5 т/га)+птичий помет (2,5 т/га)	49,0	50,4	48,8	49,4
3.	Глаукониты 4т/га	39,6	43,8	48,0	43,8
4.	Глаукониты (4т\га)+фосфориты (4т/га)	40,8	42,4	40,4	41,2
5.	Глаукониты (1,5 т/га)+фосфориты (1,5т/га)+ птичий помет (1,5 т/га)	45,0	42,8	46,4	44,7
6.	Глаукониты (2т/га)	36,8	32,8	44,0	37,9
7.	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	37,4	42,0	51,2	43,5

Таблица 3 – Продуктивная кустистость растений пшеницы озимой в фазу колошения при внесении различных доз удобрений-мелиорантов

№	Варианты опыта	Продуктивная кустистость, шт.			
		I	II	III	Среднее значение
1.	Контроль	3,0	2,6	3,0	2,9
2.	Глаукониты (2,5т/га)+фосфориты (2,5 т/га)+птичий помет (2,5 т/га)	3,8	3,6	3,4	3,6
3.	Глаукониты 4т/га	3,0	2,8	2,8	2,9
4.	Глаукониты (4т\га)+фосфориты (4т/га)	3,0	3,2	3,4	3,2
5.	Глаукониты (1,5 т/га)+фосфориты (1,5т/га)+ птичий помет (1,5 т/га)	3,4	3,4	3,6	3,5
6.	Глаукониты (2т/га)	2,8	2,4	3,0	2,7
7.	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,2	3,4	3,4	3,3

Таблица 5 – Урожайность пшеницы озимой при внесении различных доз удобрений-мелиорантов

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га				
		I	II	III	Среднее значение	% к контролю
1.	Контроль	27,3	35,0	28,3	30,1	100
2.	Глаукониты (2,5т/га)+фосфориты (2,5 т/га)+птичий помет (2,5 т/га)	36,0	42,0	34,3	37,5	124
3.	Глаукониты 4т/га	39,2	22,4	42,0	34,5	115
4.	Глаукониты (4т\га)+фосфориты (4т/га)	31,9	31,5	29,4	30,9	103
5.	Глаукониты (1,5 т/га)+фосфориты (1,5т/га)+ птичий помет (1,5 т/га)	36,1	26,6	27,3	30,1	100
6.	Глаукониты (2т/га)	41,3	36,8	41,3	39,9	133
7.	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	28,7	49,7	39	2,39,2	130

Литература:

1. Байрапов В. В. Оценка потенциально полезных свойств клиноптилолитовых пород в растениеводстве / В. В. Байрапов // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве: сб. науч. тр. Тбилиси, 1984. – С. 64-69.
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии / А.Г. Бетехтин - М: Гос. изд-во по геологии и охране недр, 1956. 558с.
3. Генкель П. А. Физиология растений с основами микробиологии / П. А. Генкель.-М.: Гос. учебно-педагог. изд. Мин. просвещения РСФСР, 1962. 536 с.
4. Дистанов У. Г. Природные сорбенты СССР. М.: Недра, 1990. 145 с.
5. Ефромов Е.Н. Заключение об агрохимической ценности и агроэкологической безопасности представленных на экспертизу проб глауконитов Абадзехского и Фарзовского месторождений (Республика Адыгея). – М., 1995. – 28с.
6. Искандеров И. Ш. Использование природных цеолитов / И. Ш. Искандеров // Почвоведение - 1979. - № 10, - С. 126-129.
7. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений: Учебн. пособие. – М: высш. Школа, 1973.
8. Прянишников, Д.Н. Учение об удобрении : с 78 рисунками / Д.Н. Прянишников. – 4-е изд. – Москва : типолитограф. В. Рихтер, 1912. – 369, [3], II с. – Перед загл.: Агрономическая химия (избранные главы).
9. Хуратов А.Х. Система агроэкологического районирования земель предгорной зоны АПК Республики Адыгея (г. Майкоп и Майкопский район): результаты исследований / А.Х. Хуратов [и др.]. Майкоп: Магарин О.Г., 2012г.

УДК 631.89

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ПРИРОДНЫЕ УДОБРЕНИЯ-МЕЛИОРАНТЫ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ

Плющ О.В., ведущий научн. сотрудник, канд. с.-х. наук; **Филь И.В.**, ведущий научн. сотрудник, канд. с.-х. наук; **Берзегова А.А.**, ведущий спец-т, д-р биол. наук, доцент
Майкопская опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Россия.
E-mail: Sapiev1959@mail.ru

Аннотация. В современных условиях сказываются последствия землепользования и катастрофические изменения в экосистемах. Поэтому необходимы новые решения по агротехнической мелиорации земель, что особенно важно в острозасушливых условиях. Одним из направлений в решении этих проблем являются нетрадиционные удобрения-мелиоранты. Глауконит способствует улучшению структуры и влагоемкости почвы. С учетом сорбционных свойств осадок и глауконит целесообразно вносить на поверхность почвы – в виде мульчирующего слоя – после основной обработки почвы

Ключевые слова: удобрение-мелиорант, глауконит, экология, технология.

Annotation. In modern conditions there appear lasting consequences of land tenure and catastrophic changes in ecosystems. Therefore, new solutions for the agro-technical land reclamation are required, which is especially important under the acute drought conditions. One of the ways to solve these problems are unconventional fertilizermeliorants. Glauconite helps to improve structure and moisture capacity of soil. Taking into account the sorption properties of sediment and glauconite it is expedient to input onto the soil surface – as a mulch layer – after primary tillage, once in 2 years.

Keywords: fertilizer-meliorant, glauconite, ecology, technology.

Введение. Интенсивная эксплуатация черноземов и серых лесных почв Адыгеи привела к дисбалансу между потенциальным и эффективным плодородием. При систематическом внесении в почву удобрений она обогащается биофильными элементами и в то же время, вследствие постоянного отчуждения с урожаем органического вещества, происходит потеря гумуса, которая за последние годы превысила 30% от исходного его содержания. Этот процесс сопровождался ухудшением структурного состояния почвы, физических, физико-механических свойств, уменьшением буферной способности, увеличением сопротивляемости почвообрабатывающим орудиям. Применение в таких случаях повышенных доз минеральных удобрений даст слабый экономический эффект из-за высокой стоимости самих удобрений [6].

В связи с этим возникает необходимость поиска недорогих удобрений, имеющих значительное гигиеническое и экологическое значение. Таким удобрением является глауконитовый

песок Абадзехского месторождения, который характеризуется целым набором химических соединений и микроэлементов, необходимых для минерального питания растений. Также можно отказаться от использования высоких доз дорогостоящих минеральных удобрений и вносить их в меньших количествах под различные культуры совместно с природным минералом глауконитом.

Внесение в почву глауконита отдельно и совместно с минеральными удобрениями способствует обогащению прикорневого слоя сельскохозяйственных культур элементами минерального питания, улучшению аэрации и удержанию влаги в почве. Использование данного технологического приема является актуальным, так как позволяет решить ряд проблем по повышению эффективности использования минеральных удобрений, увеличению урожайности и качества сельскохозяйственных культур [1].

Методика исследования. В ГНУ МОС ВИР Россельхозакадемии, на участке, расположенном в южно-предгорной зоне, южной подзоне были проведены исследования, целью которых являлось установление оптимальной дозы глауконитов под озимую пшеницу, картофель и морковь, а также, выявление в полевых условиях влияния глауконитов на основные элементы урожайности и их качество.

К числу природных сыпучих мелиорантов-сорбентов относятся глауконитовые пески. Экономическая целесообразность применения природных мелиорантов зависит от наличия соответствующих месторождений в данном регионе.

Нетрадиционное удобрение-мелиорант в виде глауконитового песка (в соотношении 20:1–10:1) предусматривается при возделывании вышеперечисленных культур на темно-серых и серых лесостепных почвах, характеризующихся невысоким содержанием гумуса. Использовали глауконитовый песок (глауконит) из Абадзехского месторождения.

Основу глауконитов составляют кремнеземы SiO_2 и глиноземы Al_2O_3 . Состав и физико-химические свойства природных мелиорантов существенно зависят от месторождения, даже в пределах одного месторождения возможны варианты. В таблице 1 представлен химический состав глауконитов.

Природные мелиоранты (в том числе глауконит) по составу и свойствам примыкают к кремниевым удобрениям. Некоторые авторы [1], например, трактуют глауконит как средство для повышения эффективности традиционных минеральных удобрений, а также относят глауконит к комплексным удобрениям [5].

Современные системы земледелия в своей основе должны обеспечивать рост урожайности культурных растений, восстановление, сохранение и повышение плодородия почвы за счет факторов интенсификации земледелия – применения удобрений, мелиорации, орошения, механизации, автоматизации, почвозащитных, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий, совершенствования орудий и машин. Все это в сумме должно обеспечить повышение экономической эффективности использования земли.

Все эти средства интенсификации должны использоваться с учетом последних достижений сельскохозяйственной науки и передового опыта, чтобы предусмотреть высокопродуктивное использование пригодных земель для выращивания самых ценных высокоурожайных культур, сортов и гибридов. Таким образом, современные системы земледелия направлены на эффективное использование земли и прочих ресурсов с целью получения в конкретных природных и экономических условиях максимального количества сельскохозяйственной продукции с наименьшими расходами. Направлены они также на борьбу с засухой, эрозией почв, обеспечение экологической безопасности и охрану окружающей среды [3].

При возделывании картофеля оптимальным считается сочетание: глауконит в дозе 10 т/га и азотно-фосфорные удобрения в дозе N60P60.

В процессе проведения лабораторных исследований изучено действие удобрений-мелиорантов на структуру урожая, качество корнеплодов моркови, клубней картофеля и урожайность озимой пшеницы.

В полевых опытах установлено положительное влияние глауконита на урожай культур, предъявляющих повышенные требования к структурному сложению корнеобитаемого слоя почвы и плохо произрастающих на плотных, недостаточно аэрируемых, заплывающих и коркообразующих почвах [6].

Обработку почвы и уход за растениями проводили по агротехнике, принятой для условий Северного Кавказа. Повторность опыта трехкратная.

Метеорологические условия были в основном благоприятные для роста и развития исследуемых культур.

Почвенный покров опытного участка представлен темно-серыми и серыми лесостепными слабосмытым глинистыми почвами. Эти почвы по своим признакам и свойствам близки к черноземам.

В результате проведенного опыта установлено положительное влияние удобрений-мелиорантов на урожайность зерна озимой пшеницы сорта Юка.

Варианты 2,3,6 и 7 показали наиболее высокую урожайность. Превышение над контролем составило от 15 до 33%. 4 и 5 варианты в нашем опыте не показали эффективной прибавки урожая (табл. 4)

Учет продуктивности картофеля показал, что урожай на всех вариантах опыта значительно превысил контрольный вариант и составил от 101 до 118 ц/га (табл.5). Полученные в нашем опыте данные свидетельствуют о том, что при низкой обеспеченности растений в период клубнеобразования (июнь, июль) внесение различных доз удобрений-мелиорантов дают значительную прибавку, но уступают действию минеральных удобрений, у которых питательные вещества находятся в более доступной для растений форме.

Таблица 1 – Химический состав глауконитов Абадзехского месторождения

Химические показатели, %							Агрохимические показатели, %			Прочее, %
SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO x Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	MnO ₂	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH водн.	
49,0	9,9	14,5	9,0	3,9	0,1	0,18	5,8	2,8	8	4,8

Таблица 2 – Содержание гумуса и основных элементов питания в темно-серых, серых лесостепных почвах, по вариантам опыта

№ образца	Культура 2014	pH (KCL)	pH водный	pH гидролит. pH <5,5	Гумус, %
1	Контрольная	5.55	6.93	2.35	2.77
2	Глауконит -2,5 Фосфор-2,5 птичий помет	5.57	6.90	2.31	3.03
3	Глауконит – 4т/га	5.53	6.86	2.35	3.08
4	Глауконит – 4т/га Фосфориты – 4т/га	5.58	6.96	2.11	3.05
5	Глауконит -4т/га Фосфор – 1,5т/га птичий помет – 1,5 т/га	5.63	6.90	2.07	2.93
6	Глауконит – 2т/га	5.61	6.94	2.02	3.59
7	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5.55	6.94	2.02	3.03

Таблица 3 – Содержание элементов питания и микроэлементов в темно-серых, серых лесостепных почвах, мг/кг почвы

№ образца	Культура 2014	Азот-нитрат	Фосфор	Калий	Кальций Ca ⁺⁺	Магний Mg ⁺⁺	Сумма погл.	Mn	Co	Zn
1	Контрольная	2.8	84.6	360	20.13	2.88	23.01	24.9	0.13	2.10
2	Глауконит -2,5 Фосфор-2,5 птичий помет	3.2	114.0	178	19.88	2.88	22.76	23.9	0.11	1.53
3	Глауконит – 4т/га	3.5	110.0	370	19.75	2.50	22.25	23.3	0.20	1.33
4	Глауконит – 4т/га Фосфориты – 4т/га	3.0	106.0	360	20.50	3.25	23.75	26.3	0.12	1.53
5	Глауконит -4т/га Фосфор – 1,5т/га птичий помет – 1,5 т/га	3.3	124.0	178	20.25	2.63	22.88	33.0	0.14	1.89
6	Глауконит – 2т/га	2.6	121.0	370	19.50	2.63	22.13	26.5	0.12	1.52
7	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	2.2	85.2	352	19.50	2.50	22.00	20.6	0.09	1.02

Таблица 4 – Урожайность пшеницы озимой при внесении различных доз удобрений-мелиорантов

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га				
		I	II	III	Среднее значение	% к контролю
1	Контрольная	27.3	35.0	28.3	30.1	100
2	Глауконит -2,5 Фосфор-2,5 птичий помет	36.0	42.0	34.3	37.5	124
3	Глауконит – 4т/га	39.2	22.4	42.0	34.5	115
4	Глауконит – 4т/га Фосфориты – 4т/га	31.9	31.5	29.4	30.9	103
5	Глауконит -4т/га Фосфор – 1,5т/га птичий помет – 1,5 т/га	36.1	26.6	27.3	30.1	100
6	Глауконит – 2т/га	41.3	36.8	41.3	39.9	133
7	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	28.7	49.7	39.2	39.2	130

Таблица 5 -Урожайность картофеля при внесении различных доз удобрений-мелиорантов

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га				
		I	II	III	Среднее значение	% к контролю
1	Контрольная	89.7	74.6	77.8	80.7	100
2	Глауконит -2,5 Фосфор-2,5 птичий помет	111.9	108.7	123.8	114.8	142
3	Глауконит – 4т/га	121.0	104.0	120.6	115.2	143
4	Глауконит – 4т/га Фосфориты – 4т/га	141.3	103.2	111.1	118.5	147
5	Глауконит -4т/га Фосфор – 1,5т/га птичий помет – 1,5 т/га	103.2	92.9	115.5	103.8	129
6	Глауконит – 2т/га	86.1	98.0	119.8	101.3	126
7	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	277.8	265.1	280.9	274.6	340

Таблица 6 – Урожайность моркови при внесении различных доз удобрений-мелиорантов

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га				
		I	II	III	Среднее значение	% к контролю
1	Контрольная	104.0	142.1	122.2	122.8	100
2	Глауконит -2,5 Фосфор-2,5 птичий помет	117.5	193.0	200.0	170.1	139
3	Глауконит – 4т/га	129.4	231.7	287.3	216.1	176
4	Глауконит – 4т/га Фосфориты – 4т/га	111.9	236.5	302.4	216.9	177
5	Глауконит -4т/га Фосфор – 1,5т/га птичий помет – 1,5 т/га	137.3	238.9	263.5	213.9	174
6	Глауконит – 2т/га	126.6	202.4	323.0	217.3	177
7	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	175.4	380.2	383.3	312.9	255

Значительное превышение урожайности усовершенствованного сорта моркови типа Шантане наблюдалось во всех вариантах опыта и по сравнению с контролем составило от 39 до 77%. В варианте с полным NPK урожай увеличивался в 2,5 раза из-за доступности элементов питания в минеральном удобрении (табл. 6).

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что оптимальные дозы внесения удобрений-мелиорантов могут влиять на структурно-агрегатный и химический состав почвы, а также на рост и развитие растений испытываемых сельскохозяйственных культур.

В процессе полевых испытаний установлены оптимальные дозы глауконитов под озимую пшеницу, морковь и картофель. Результаты опытов могут быть взяты за основу для дальнейшего изучения и разработки системы применения удобрений под основные сельскохозяйственные культуры в условиях предгорной зоны Адыгеи.

Литература:

1. Андронов С.А. Глауконит – минерал будущего / С.А. Андронов, В.И. Быков // Мат. первой Международ. конф. "Значение промышленных минералов в мировой экономике: месторождения, технология, экономическая оценка". – М.: ГЕОС, 2006. – С. 79-83.
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии / А.Г. Бетехтин- М.: Гос. изд-во по геологии и охране недр, 1956. 558 с.
3. Бочарникова, Е.А. Кремниевые удобрения: история изучения, теория и практика применения / Е.А. Бочарникова, В.В. Матыченков, И.В. Матыченков // Агрохимия. – 2011. – № 7 – С. 84–96.
4. Дистанов У.Г. Глаукониты / Природные сорбенты СССР. – М., 1990. – С. 132-146.
5. Постников А.В. Использование цеолитов в растениеводстве / А.В. Постников, Э.С. Илларионов // Агрохимия. 1990 – № 7. – С. 113-125.
6. Штомпель, Ю.А. Деградация почв и почвоводоохранное земледелие: Учебник / Ю.А. Штомпель, Н.С. Котляров, А.И. Трубилин. – Краснодар, изд-во «Советская Кубань», 2001. -523 с.
7. Шеуджен А.Х., Куркаев В.Т., Котляров Н.С. Агрохимия. – Майкоп: «Афиша», 2006, – 1075 с.

УДК 620.3, 631.8

НАНОСТРУКТУРНАЯ ВОДНО-ФОСФОРИТНАЯ СУСПЕНЗИЯ ДЛЯ НЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ

Рахманова Г.Ф., научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук,

Дегтярева И.А., главный научный сотрудник, доктор биологических наук, доцент

Прищепенко Е.А., руководитель, кандидат сельскохозяйственных наук

Ежков В.О., главный научный сотрудник, доктор ветеринарных наук, профессор

Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения – обособленное структурно подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», Россия, niiaxr2@mail.ru

Аннотация. В условиях полевого опыта проведены исследования по применению удобрения нового поколения – наноструктурной водно-фосфоритной суспензии (НВФС) – при выращивании ярового ячменя. НВФС изготовлена из фосфоритной муки Сюндюковского месторождения Республики Татарстан методом ультразвукового диспергирования. Использование НВФС в качестве средства для некорневой обработки сельскохозяйственных растений является эффективным приемом повышения количественных и качественных показателей растений ячменя. Прибавка урожайности составила 1,45 т/га по сравнению с контролем, при этом содержание белка в зерне повысилось на 1,1%.

Ключевые слова: наноструктурная водно-фосфоритная суспензия, яровой ячмень, некорневая обработка, урожайность, качество продукции.

Введение. Растениеводство – одна из основополагающих отраслей сельского хозяйства, которая обеспечивает большую часть продовольствия в мире. Современное производство продукции растениеводства реализуется в условиях постоянно возрастающего техногенного воздействия, поэтому сокращаются посевные площади, снижается устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и требуются большие затраты энергии на поддержание агроэкосистем. В связи с этим необходимы инновационные научные и производственные исследования, которые способны поднять отрасль на более высокий технологический уровень [5, 6].

Наиболее востребованными направлениями для решения задач по увеличению объемов выращиваемой продукции и сокращения потерь в процессах уборки, переработки и хранения являются разработки в области нанотехнологий, биотехнологий и генной инженерии [5].

В настоящее время разработан ряд удобрений и регуляторов роста на основе нанотехнологий. Применение нанопрепаратов обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным условиям среды и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) в 1,5–2,0 раза. Эффект, по-видимому, достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в клетки растений за счет размера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса. Нанотехнологии также активно внедряются в послепосевную обработку подсолнечника, табака и картофеля, хранении яблок в регулируемых средах [4, 7]. Итак, внедрение инновационных удобрений на основе нанотехнологий является перспективным направлением в области земледелия и растениеводства.

Среди природных нерудных минералов широко применяются активированные аналоги, обладающие высокими ионообменными, сорбционными и каталитическими свойствами. Особый интерес представляют фосфориты, залежи которых имеются на всей территории Российской Федерации (РФ) (22 млн т), в том числе и Республики Татарстан (РТ) (более 6 млн т). Учитывая их специфические полезные свойства перспективным является получение на основе этих минералов наноструктурных веществ и разработка технологий их применения [1, 5, 6].

Цель исследований – получение экспериментальных данных о влиянии наноструктурной водно-фосфоритной суспензии на урожайность и качество продукции ярового ячменя при некорневой обработке растений.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе опытных полей хозяйств Буинского муниципального района РТ.

Почва – тяжелосуглинистый выщелоченный чернозем, имеющий следующую агрохимическую характеристику: содержание гумуса – 7,46%, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,2, N_T – 2,5 мг-экв./100 г почвы, $S_{\text{по}}$ – 39,7 мг-экв./100 г почвы, $N_{\text{щел.}}$ – 194,0 мг/кг почвы, P_2O_5 – 86,0 мг/кг почвы, K_2O – 109,0 мг/кг почвы.

Объекты исследований – фосфоритная мука Сюндюковского месторождения РТ обычного помола, наноструктурная водно-фосфоритная суспензия, яровой ячмень сорта Рахат.

Химический состав фосфоритной муки Сюндюковского месторождения РТ, в %: CaO – 32,8; SiO_2 – 18,0; P_2O_5 – 10,0-12,0; Fe_2O_3 – до 8,0; CO_2 – 4,0; SO_2 – 3,8; Al_2O_3 – 2,4; F – 2,3; MgO – 1,4; K_2O – 1,0; Na_2O – 1,0. Минеральный состав, в %: фосфат – 64,0; глауконит и гидрослюда – 22,0; кварц – 7,0; глинистые минералы (смешаннослойный монтмориллонит-гидрослюдистый) – 3,0-10,0%; кальцит – 0,7; прочие – 0,1 [5, 6].

Для повышения химической активности и усвояемости макро- и микроэлементов фосфоритную руду модифицировали в НВФС. Модификацию проводили в три этапа. Первый этап – отмывание фосфоритной руды в проточной воде, при этом содержание P_2O_5 повышалось в 1,5-1,7 раза (до 20,0-24,0%). Во время второго этапа проводили механическую активацию фосфоритной муки, что способствует увеличению содержания доступной для растений лимонно-растворимой формы P_2O_5 в 2,5 раза. На третьем этапе из механоактивированной фосфоритной муки в научно-исследовательском инновационно-прикладном центре «Наноматериалы и нанотехнологии» ФГБОУ ВПО КНИТУ методом ультразвукового диспергирования на приборе УЗУ-0,25 (РФ) получали НВФС. Выходная мощность прибора 80 Вт, частота 18,5 кГц ($\pm 10\%$), амплитуда колебаний ультразвукового волновода 5 мкм, время воздействия 20 минут. НВФС стабилизировали деионизированной водой в концентрации 1:4 [3, 8].

Опыт был заложен по следующей схеме: 1) контроль без удобрений; 2) $N_{60}P_{60}K_{60}$ (фон); 3) фон + некорневая обработка растений водно-фосфоритной суспензией (ВФС) из расчета 8 л/га; 4) фон + некорневая обработка растений НВФС из расчета 8 л/га. Повторность трехкратная. Учетная площадь делянок $4 \times 25 \text{ м} = 100 \text{ м}^2$. Размещение вариантов рендомизированное [2]. Агротехника возделывания ячменя общепринятая для Предволжской зоны РФ. В качестве минеральных удобрений (фон) применяли сложное удобрение азофоску. Минеральные удобрения вносили в почву под предпосевную культивацию.

Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа с помощью Microsoft Office Excel 2010.

Результаты и обсуждение. В ходе проведенных исследований изучали действие ВФС и НВФС на рост и развитие растений ярового ячменя. На основании фенологических наблюдений

за развитием ярового ячменя некорневая обработка ВФС и НВФС не оказывала существенного влияния на прохождение растениями фаз развития. Высота растений ярового ячменя при обработке ВФС составила 63,0 см, прибавка к контролю – 2,4%, прибавка к фону – 0,2%. Некорневая обработка НВФС увеличила высоту растений на 7,3% к контролю, на 4,9% к фону, средняя высота составила 66,0 см.

В случае применения НВФС установлено увеличение средней длины колоса на 12,3% по сравнению с контролем, на 2,5% – с фоном, средняя длина колоса составила 8,2 см. При этом количество зерен в колосе достигало 19,3 шт., что превышает показатели контроля на 12,2%, фона и некорневой обработки ВФС на 2,7%. Использование НВФС также способствовало повышению массы 1000 семян по сравнению с другими вариантами опыта: прирост к контролю – 11,7%, к фону и обработке ВФС – 8,3%.

Урожайность ярового ячменя в контрольном варианте составила 26,0 ц/га. Наибольшее значение урожайности зерна установлено в варианте с некорневой обработкой растений НВФС. При этом урожайность увеличилась в 1,6 раз по сравнению с контролем, на 4,9% – с фоном, 4,1% – с ВФС. В случае обработки ВФС урожайность относительно контрольного варианта увеличилась в 1,5 раза, а относительно фона – на 0,8% (таблица).

Таблица – Влияние некорневой обработки растений ВФС и НВФС урожайность

№ п/п	Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка, +/- %	
			к фону	к ВФС
1.	Контроль без удобрений	26,0	-	-
2.	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – фон	38,6	-	-
3.	Фон + некорневая обработка растений ВФС (8 л/га)	38,9	+0,8	-
4.	Фон + некорневая обработка растений НВФС (8 л/га)	40,5	+4,9	+4,1
	НСР ₀₅	0,4	-	-

Некорневые обработки ВФС и НВФС не оказывают достоверного влияния на содержание общего азота и фосфора в зерне. Наибольшее значение содержания белка установлено в варианте с некорневой обработкой растений НВФС – 10,7%, что выше контроля на 1,1%, фона и варианта с обработкой ВФС на 0,2%.

Таким образом, в результате исследований установлена эффективность использования удобрения нового поколения (НВФС) в отношении повышении урожайности и качества продукции ярового ячменя.

Литература:

1. Агрэкологические аспекты комплексного использования местных сырьевых ресурсов и нетрадиционных агроруд в сельском хозяйстве / Т.Х. Ишкаев, Ш.А. Алиев, И.А. Яппаров. – Казань: Центр инновационных технологий, 2007. – 232 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ежков, В.О. Наноструктурные минералы: получение, химический и минеральный составы, структура и физико-химические свойства / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, Е.С. Нефедьев, А.М. Ежкова, И.А. Яппаров, А.П. Герасимов // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – №11. С. 41-44.
4. Кадомцев, М.Е. Био- и нанотехнологии в агропродовольственном комплексе / М.Е. Кадомцев // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. – 2015. – №1. – С. 74-82.
5. Нанотехнологии в сельском хозяйстве: научное обоснование получения и технологии использования наноструктурных и нанокompозитных материалов в сельском хозяйстве / под общ. ред. А.Х. Яппарова. – Казань: Центр инновационных технологий, 2013. – 252 с.
6. Научное обоснование получения наноструктурных и нанокompозитных материалов и технологии их использования в сельском хозяйстве / под общ. ред. А.Х. Яппарова, Л.В. Коваленко. – Казань: Центр инновационных технологий, 2014. – 304 с.
7. Санжаровская, М.И. Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК / М.И. Санжаровская // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2007. – №3. – С. 695.
8. Sharonova, N.L. Nanostructured Water-Phosphorite Suspension is a New Promising Fertilizer / N.L. Sharonova, A.Kh. Yapparov, N.Sh. Khisamutdinov [et al.] // Nanotechnologies in Russia. – 2015. – Vol.10. – Nos. 7-8. – P.651-661.

О ПЕРСПЕКТИВАХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ» НА 2017 – 2022 ГОДЫ

*Сагина О.А., к.э.н., доцент кафедры оценки бизнеса, учета и корпоративных финансов
Колупаева М.А., магистр 2 курс 38.04.01 Экономика
Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) Россия, г. Москва, m.vasileva@mgutm.ru*

Аннотация. В статье рассматривается агропромышленный комплекс Тверской области, в отдельности растениеводство. Инновационные технологии на предприятиях. Реализация государственной программы «Сельское хозяйство Тверской области» на 2017 – 2022 годы и влияние данной госпрограммы на экономику области.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, Тверская область, растениеводство, инновации, государственная программа

Агропромышленный комплекс – это совокупность отраслей народного хозяйства, связанных между собой экономическими отношениями по поводу производства, распределения, обмена и потребления сельскохозяйственной продукции. В него входят отрасли, обеспечивающие производство сельскохозяйственной продукции, ее переработку, хранение и реализацию, производство средств производства для АПК и его обслуживание. [1]

Агропромышленный комплекс является важнейшей жизненно обеспечивающей отраслью народного хозяйства и важнейшим сектором экономики Тверской области.

В составе агропромышленного комплекса Тверской области насчитывается более 1 700 сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей. В структуре производства продукции сельского хозяйства животноводство занимает 76,1 %, а растениеводство – 23,9 %.

Способность обеспечивать высокие результаты и эффективность сельскохозяйственного производства напрямую зависит от величины материальных затрат, объемов производства и заинтересованности работников и является одной из первостепенных проблем.

Значительные затраты возникают вследствие климатических условий, низкого плодородия почвы, некачественной или устаревшей техники, потери продукции, несоблюдение норм и других факторов.

Для развития инновационных технологий необходима поддержка со стороны государства. С 2017 года в Тверской области реализуется государственная программа «Сельское хозяйство Тверской области» на 2017 – 2022 годы, утвержденной постановлением Правительства Тверской области от 30.12.2016 № 460-пп. Рассмотрим эффективность данной Госпрограммы со стороны растениеводства.

Направления государственной поддержки в рамках растениеводства:

- возмещение произведенных затрат по приобретению элитных семян сельскохозяйственных культур;
- возмещение части затрат на уплату страховых премий по договорам сельскохозяйственного страхования в области растениеводства;
- возмещение произведенных затрат по закладке и уходу за многолетними плодовыми и ягодными насаждениями;
- возмещение части затрат на уплату процентов по долгосрочным, среднесрочным и краткосрочным кредитам, взятым малыми формами хозяйствования;
- грантовая поддержка сельскохозяйственных потребительских кооперативов для развития материально-технической базы.

В целях поддержания доходности предусмотрены следующие направления государственной поддержки:

- оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства;
- возмещение части затрат, связанных с увеличением посевных площадей;

– возмещение произведенных затрат по производству и реализации товарного картофеля. [2]

Так же государственная поддержка сельскохозяйственных производителей поспособствовала повышению инвестиционной привлекательности Тверской области. Вследствие этого появляются дополнительные возможности создания новых объектов производства, а также модернизации и реконструкции уже действующих, освоения новейших технологий и техники. [3]

В Тверской области представлен ряд инновационных технологий на предприятиях. Рассмотрим несколько примеров инноваций в растениеводстве. В Тверской области есть благоприятные возможности для успешного выращивания картофеля. На базе ООО «Редкинская агропромышленная компания» Конаковского района организована система семеноводства, которая обеспечит создание нового фонда оригинального и элитного материала. Так же проводится работа по выведению новых сортов с антиоксидантными свойствами. Все они выращены на безвирусной основе, не содержат химии и вредных веществ, дают хороший урожай и отличаются стойкостью к болезням и вредителям.

Планируется решение традиционно сложной для производства картофеля задачи – создания современной базы хранения картофеля, реконструкции и модернизации имеющихся емкостей для хранения картофеля, оснащения их современными системами «климат-контроля». [4]

В поселке Славный Торжокского района будет создан агротехнопарк в составе опытно-экспериментальной площадки. Главным направлением станет развитие новейших технологий в льноводстве, поддержка производителей страны, специализирующихся на льне. Создание такой станции позволит поддержать льноводов. В том числе в текущем ремонте, сезонном хранении техники.

Анализ эффективности выше перечисленных мер на основании данных Росстата по валовому сбору и урожайности основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий за 2017-2019гг. представлен в таблице 1. [5]

Таблица 1 -Валовый сбор и урожайность основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий за 2017-2019 гг.

Показатели	2017	2018	2019	Абсолютное отклонение, +/-		Относительное отклонение, %	
				2018/ 2017	2019/ 2018	2018/ 2017	2019/ 2018
Зерно (в весе после доработки)							
валовой сбор, тыс. тонн	99,8	80,9	122,1	- 18,90	+ 41,2	81,06	150,93
урожайность, центнеров с одного гектара убранный площади	14,4	12,3	17,9	- 2,1	+ 5,6	85,42	145,53
Картофель							
валовой сбор, тыс. тонн	219,4	234,8	282,2	+ 15,4	+ 47,4	107,02	120,19
урожайность, центнеров с одного гектара убранный площади	105	166	206	+ 61	+ 40	158,10	124,10
Овощи открытого и защищенного грунта							
валовой сбор, тыс. тонн	94	57,2	53,5	- 36,8	- 3,7	60,85	93,53
урожайность, центнеров с одного гектара убранный площади	234	249	235	+ 15	- 14	106,41	94,38

На основании данных таблицы можно отметить, что в 2019г. в хозяйствах всех категорий валовой сбор зерна (в весе после доработки) составил 122,1 тыс. тонн, что на 51% больше, чем в 2018г., валовой сбор картофеля возрос на 20%, овощей открытого и защищенного грунта уменьшился на 7%. Урожайность с одного гектара убранный площади в 2019г. по отношению зерна (в весе после доработки) выросла на 45%, урожайность картофеля выросла на 24%, а овощей открытого и защищенного грунта уменьшился на 6%.

Несмотря на уменьшение сбора и урожайности с одного гектара убранный площади овощей открытого и защищенного грунта можно сказать, что динамика положительная.

Авторы на основании выше указанных данных сделали вывод, что государственная поддержка оказывает положительное влияние на улучшение финансово-экономического состояния растениеводства Тверской области, позволяет обеспечить условия для увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции и повышения ее качества. Это поможет не только вывести растениеводство на более качественный уровень, а еще создаст положительный эффект для экономики области. Создание новых рабочих мест, увеличение налоговых поступлений в консолидированный бюджет региона.

Литература:

1. Минанков И.А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: учебник. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 404с.
2. Министерство сельского хозяйства Тверской области: [сайт]. URL: <https://минсельхоз.тверскаяобласть.рф>
3. Гудожникова Елена Владимировна, Скороходова Ольга Николаевна Направления развития инвестиционной политики АПК // Мир науки и образования. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-razvitiya-investitsionnoy-politiki-apk> (дата обращения: 05.10.2020).
4. Правительство Тверской области: [сайт]. URL: <https://www.region.tver.ru>
5. Федеральная служба государственной статистики: [сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>
6. Аничкина О.А., Капустина Н.В., Сагина О.А., Коротких Т.Н. Формирование институциональных аспектов современных систем хранения продукции АПК в целях минимизации фактора риска ее порчи//Экономика и предпринимательство № 2 (215) //М.-2020. С. 243-247.

УДК 635. 21

НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ В ГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА

Сердеров В.К., канд. с.-х. наук, зав. отделом овощеводства и картофелеводства
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр
Республики Дагестан»
E-mail.ru: serderov55@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты научных исследований по изучению эффективности внесения различных доз минеральных удобрений и их влияния на урожайность картофеля в высокогорной провинции Республики Дагестан.

Исследования по изучению и выявления оптимальных доз вносимых минеральных удобрений и влияния их на продуктивность растений картофеля были проведены на фоне внесения 40 т/га органических удобрений.

В результате проведенных исследований были установлены оптимальные сроки и дозы вносимых минеральных удобрений под картофель для получения гарантированного урожая.

Ключевые слова: картофель, высокогорная провинция, минеральные и органические удобрения, дозы, сорта, урожайность.

Annotation: The results of scientific research on the study of the effectiveness of applying various doses of mineral fertilizers and their effect on potato productivity in the high-mountainous province of the Republic of Dagestan are presented.

Studies to study and identify the optimal doses of applied mineral fertilizers and their effect on the productivity of potato plants were carried out against the background of the application of 40 t / ha of organic fertilizers.

As a result of the studies, the optimal terms and doses of mineral fertilizers applied for potatoes were established to obtain a guaranteed yield.

Keywords: potato, Alpine province, mineral and organic fertilizers, dose, varieties, productivity.

Картофель – одна из самых востребованных и широко распространенных сельскохозяйственных культур который возделывается во многих странах и на всех континентах кроме Антарктиды.

Он находится на 3 месте по важности, является самым значительным в мире растительным источником пищевой энергии среди злаковых растений, а также источником восполнения

недостатка витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов. Это источник незаменимых пищевых и физиологически активных веществ, таких как витамины, макро-, микроэлементы, аминокислоты, углеводы и многие другие.

По универсальности использования в народном хозяйстве картофель занимает ведущее место среди сельскохозяйственных культур, а по объему производства занимает второе место в мире после зерновых культур, а Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю.

На долю нашей страны при численности населения 2% от населения мира, приходится 17% посевных площадей картофеля, 11% мирового валового сбора.

В Дагестане картофель возделывается во всех природно-климатических зонах, от высокогорных склоновых земель, расположенных до 2500 метров над уровнем моря, до Прикаспийских равнин, находящихся ниже уровня мирового океана. [1.2.]

По данным органов статистики (ЦСУ) площади посадок картофеля составляет более 20 тыс. га, при валовом сборе более 380 тыс. тонн.

Больше половины производимого картофеля в республике (218,4 тыс. тонн или 55,9% от валового сбора) приходится на горную зону, или как иначе называют на Горную и Высокогорную провинции.

Горная зона занимает площадь 2,04 млн. га (38,3% от общей площади Дагестана, с высотными отметками выше 1000 метров над уровнем мирового океана) где имеются наиболее оптимальные почвенно-климатические условия, отвечающие биологическим требованиям этой культуры. [1.2.]

Важную роль в получении гарантированного урожая картофеля принадлежит агротехнике его возделывания. И особую роль в агротехнике возделывания картофеля принадлежит сбалансированному применению оптимальных доз органических и минеральных удобрений, от которого зависит урожайность и качество клубней. [1.2.3.]

Материал и методы

Работа выполнена в 2015-2017 годах в отделе плодовоощеводства «Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан», на горном полигоне «ФФНЦ РД» «Курахский», расположенного на землях крестьянского хозяйства «Зул» МО «Курахский район» на высоте более 2000 метров над уровнем мирового океана.

Для определения оптимальных сроков и доз вносимых минеральных удобрений, а также для изучения эффективности их применения был заложен полевой опыт.

Органические удобрения в виде полуперепревшего навоза внесли осенью в конце сентября месяца перед пахотой в расчете 4 кг на 1 кв. м. в качестве минеральных удобрений использовали нитроаммофоску (комплексное азотно-фосфорно-калийное удобрение $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KCl}$, содержащее по 16 – 17 % азота, доступного фосфора, калия) и сульфат калия K_2SO_4 .

Для определения срока применения минеральных удобрений были заложены варианты в три срока внесения – в разброс осенью перед пахотой, весной в борозды перед посадкой картофеля и в виде подкормки летом в фазу бутонизации вместе с поливной водой.

На вариантах с использованием минеральных удобрений осенью было внесено 70% от намеченных доз, 30% внесли в борозды перед посадкой. На вариантах с летней подкормкой – 70% внесли в борозды перед посадкой и оставшиеся 30% растворили в небольшом количестве воды из расчета 100 г на 10 л и добавлены в поливную воду.

В схему опыта вошли следующие варианты:

1. Фон – 40 т/га органических удобрений – контроль;
2. Фон + N40 P40 K60 – 100% в борозды перед посадкой;
3. Фон + N60 P60 K90 – 100% в борозды перед посадкой;
4. Фон + N90 P90 K120 – 100% в борозды перед посадкой;
5. Фон + N120 P120 K180 – 100% в борозды перед посадкой;
6. Фон + N60 P60 K90 – 70% осенью + 30% в борозды перед посадкой;
7. Фон + N90 P90 K120 – 70% осенью + 30% в борозды перед посадкой;
8. Фон + N120 P120 K180 – 70% осенью + 30% в борозды перед посадкой;
9. Фон + N60 P60 K90 – 70% в борозды перед посадкой + 30% подкормка;

10. Фон + N90 P90 K120 – 70% в борозды перед посадкой + 30% подкормка;
 11. Фон + N120 P120 K180 – 70% в борозды перед посадкой + 30% подкормка;
 Опыт заложен в 3-х кратной повторности, площадь делянки – 17 м². Сорт – Предгорный.

Схема посадки 70 X 30 см.

Результаты исследований и обсуждение

Полученные данные по исследованию приведены в таблице 1.

Таблица 3. Влияние доз внесения удобрений на урожайность картофеля

Приведенные исследования показали, что применение в Высокогорной провинции минеральных удобрений способствует увеличению урожайности картофеля, в зависимости от возделываемого сорта на 4,2 – 5,4 т/га.

Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность картофеля в зависимости от норм и сроков внесения минеральных удобрений

№ №	Вариант	Урожайность по годам, т/га			В среднем за 3 года	
		2015 г	2016 г	2017 г	т/га	%
1.	Фон – 40 т/га – контроль	15,6	17,1	17,3	16,7	100
2.	Фон + N ₄₀ P ₄₀ K ₆₀ – 100% в борозды	18,7	19,3	20,6	29,5	117
3.	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ – 100% в борозды	21,5	22,4	26,4	23,4	140
4.	Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – 100% в борозды	36,2	37,2	38,9	37,4	224
5.	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ – 100% в борозды	36,4	39,1	40,4	38,6	231
6.	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ – 70% осенью + 30% весной в борозды	19,3	20,6	21,7	20,5	123
7.	Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – 70% осенью + 30% весной в борозды	31,6	32,9	33,2	32,6	195
8.	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ – 70% осенью + 30% весной в борозды	34,2	35,0	36,6	35,3	211
9.	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ – 70% в борозды перед посадкой + 30% подкормка	22,0	23,1	24,4	23,2	139
10.	Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – 70% в борозды перед посадкой + 30% подкормка	37,3	38,9	39,8	38,5	230
11.	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ – 70% в борозды перед посадкой + 30% подкормка	37,6	39,2	40,5	39,1	234
	НСР ₀₅	4,4	4,7	4,9		

Исследования показали, что с увеличением доз вносимых минеральных удобрений на фоне – 40 т навоза повышалась и урожайность картофеля.

Как видно из таблицы, урожайность картофеля заметно повышалась при применении оптимальных доз минеральных удобрений – N₉₀ P₉₀ K₁₂₀, оно составило 224% при 100 процентном внесении перед посадкой в борозды и 229% при раздельном внесении – 70% в борозды + 30% подкормке летом. Дальнейшее увеличение доз вносимых удобрений не приводило к существенному увеличению урожайности картофеля – 0,5 – 2,7 т/га.

Лучшим сроком внесения минеральных удобрений в горной зоне является весной непосредственно перед посадкой в борозды или 70% из расчетной дозы перед посадкой в борозды + 30% в виде подкормки летом в фазу бутонизации.

Заключение. Изучение оптимальных сроков и доз внесения минеральных удобрений в высокогорной зоне выявили – лучшими сроками применения минеральных удобрений является весной непосредственно в борозды перед посадкой и 70% перед посадкой + 30% подкормка в фазу бутонизации, а оптимальными дозами минеральных удобрений является – N₉₀ P₉₀ K₁₂₀, на фоне 40 т/га органических удобрений. Список литературы

Литература:

1. Абидов Х.К. Влияние густоты посадки на урожайность и качество перспективных сортов картофеля. В сб. «Актуальные проблемы развития овощеводства и картофелеводства». Махачкала 2017. С. 157 – 162.
2. Албегов Х.К. и др. Ленточно-гребневая технология возделывания и уборки картофеля. (Рекомендации) М., Россельхозиздат, 1968, – 26 с.
3. Сердеров В.К. Технология возделывания картофеля для горной провинции Дагестана. // Овощи России М., № 2 (31) 2016, с. 81 – 82.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СПОСОБЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Скорочкин Ю.П., зав. отделом, кандидат с.-х. наук

Воронцов В.А., вед. научный сотрудник, кандидат с.-х. наук, Дудова Е.В., зав. агрохимической лабораторией, вед. научный сотрудник

Тамбовский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный Научный Центр им. И.В.

Мичурина», г. Тамбов, Россия

E-mail: yskorochkin@mail.ru

Аннотация. Цель исследований состояла в изучении влияния технологии возделывания озимой пшеницы в севообороте с различной степенью насыщенности средствами химизации (минеральные удобрения, пестициды) на фоне разных по интенсивности способов основной обработки черного пара на урожайность и экономическую эффективность ее выращивания в северо-восточной части Центрально-Черноземного региона.

Ключевые слова: озимая пшеница, обработка почвы, удобрение, урожайность, ресурсосбережение.

Summary. The aim of the research was to study the effect of technology of cultivation of winter wheat in crop rotation with different degree of saturation of chemicals (fertilizers, pesticides) against the background of different intensity of the main methods of processing of black steam on the yield and economic efficiency of its cultivation in the North-Eastern part of the Central black earth region.

Key words: winter wheat, soil treatment, fertilizer, crop yield, resource saving.

Увеличить производство зерна можно путем полной оптимизации и рационального использования научно обоснованных, экономически безопасных технологий, адаптированных к почвенно-климатическим условиям конкретного региона [1,2].

Традиционная отвальная обработка почвы, применяемая при возделывании озимой пшеницы, является наиболее трудоемким процессом в технологическом комплексе. Чтобы снизить энергоемкость такой обработки предлагается ресурсосберегающая обработка паровых полей без оборота пласта [3,4].

Известно, что в структуре общих затрат на производстве зерна больше половина занимают средства химизации. Поэтому, важно учитывать экономические аспекты применения в технологиях средств химизации, которые, с учетом их высокой стоимости, могут быть экономически невыгодны, а бессистемное их применение приводит к увеличению затрат и снижению рентабельности производства зерна. Оптимизация основной обработки почвы и средств химизации, при возделывании озимой пшеницы, обеспечивает получение 5,1-5,6 т/га зерна с хорошим качеством [5,6].

Оценивали пять способов основной обработки черного пара:

– вспашку на глубину 20-22 см плугом ПЛН-5-35, которой предшествовало дисковое лушение на 8-10 см;

– безотвальную обработку на глубину 20-22 см плугом без отвалов с предварительным дисковым лушением на 8-10 см на фоне предшествующей безотвальной обработки почвы в севообороте;

– поверхностную обработку на глубину 8-10 см дискатором с предварительным лушением на 8-10 см на фоне предшествующей поверхностной обработки почвы в севообороте;

– безотвальную обработку на глубину 20-22 см с предварительным дисковым лушением на фоне предшествующей вспашки в севообороте;

– поверхностную обработку на глубину 8-10 см с предварительным дисковым лушением на фоне предшествующей вспашки в севообороте.

Способы основной обработки почвы изучали на трех фонах минерального питания: низкий – N₃₀ в подкормку посевов ранней весной; средний – N₃₀P₃₀K₃₀ и высокий – N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га д.в. азофоски с соотношением питательных веществ 16:16:16.

Защита растений озимой пшеницы состояла из двух уровней: первый – контроль (протравливание семян, т.е. фон); второй – фон + применение средств защиты по фазам развития растений.

Озимую пшеницу возделывали по общепринятой для Тамбовской области агротехнике. Минеральные удобрения вносили под основную обработку почвы. Учет урожая проводили методом сплошной уборки учетной площади. Сорняки в посевах уничтожали в фазе кущения (весной) гибридами Фенизан (0,2 л/га) + Овсюген (0,4 л/га), для борьбы с болезнями и вредителями растений в течение вегетации использовали Титул Дуо (0,25 л/га) и Кинфос (0,2 л/га).

Обобщение и анализ полученных нами экспериментальных данных свидетельствует, что урожайность озимой пшеницы в определенной степени зависела как от способов основной обработки, так и средств химизации. Так, вспашка, поверхностное, безотвальное рыхления, а также поверхностная и безотвальная обработки на фоне предшествующей вспашки в севообороте не оказали существенного влияния на урожайность культуры. Отклонения в ее величине по вариантам опыта в сторону снижения и увеличения находилась в пределах точности определения (-0,06 +0,16 т/га) при ($НСР_{05} = 0,34$ т/га). В то же время на варианте с поверхностной обработкой почвы на фоне поверхностного рыхления в севообороте отмечалась тенденция повышения продуктивности озимой пшеницы. По сравнению с контролем урожайность повысилась, на фоне разных доз удобрений, на 0,10 – 0,16 т/га или 2,3 – 3,7 %.

Сравнение вариантов опыта с различным фоном минерального питания показало, что существенного изменения урожайности от доз удобрений и времени их внесения не наблюдалось. Так, на фоне первого уровня защиты растений, наиболее высокая урожайность озимой пшеницы получена на варианте с весенней подкормкой аммиачной селитрой в дозе N_{30} . Данная закономерность характерна для всех способов обработки черного пара. Исключение составил вариант с безотвальной обработкой пара, проводившейся на фоне безотвальной обработки в севообороте, где урожайность озимой пшеницы со средним и высоким фоном минерального питания, по сравнению с весенней подкормкой, повысилась на 0,04 и 0,28 т/га (при $НСР_{05} = 0,34$ т/га). В то же время, использование более высоких фонов минерального питания в сочетании со вторым уровнем защиты растений, по урожайности не уступали варианту с весенней подкормкой, а имели тенденцию повышения продуктивности озимой пшеницы. Увеличение уровня минерального питания со среднего $N_{30}P_{30}K_{30}$ до высокого $N_{60}P_{60}K_{60}$ или удвоение дозы внесения полного минерального удобрения существенно не сказалось на величине урожая культуры. Отклонения по вариантам опыта в сторону снижения или повышения урожайности находились в пределах точности определения.

Наиболее заметно отразилось на урожайности озимой пшеницы применение средств защиты по фазам развития растений (второй уровень защиты). При этом использование более высоких фонов минерального удобрения осенью перед посевом озимой пшеницы обеспечило наибольший положительный эффект в вариантах с внесением $N_{30}P_{30}K_{30}$ получено дополнительно 0,45-0,67 т/га зерна пшеницы, с $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 0,30-0,61 т/га. На варианте с ранней весенней подкормкой N_{30} получено дополнительно 0,27-0,49 т/га зерна.

Оценку экономической эффективности производства зерна озимой пшеницы в опытах проводили по урожайности и затратам на ее получение. Расчеты показали, что по вспашке и низком фоне минерального питания N_{30} в подкормку при первом уровне защиты растений (протравливание семян) общие затраты составили 8030 руб./га. На среднем $N_{30}P_{30}K_{30}$ и высоком $N_{60}P_{60}K_{60}$ фонах затраты возросли до 9840 руб./га и 12560 руб./га. Использование второго уровня защиты растений (обработка растений в период вегетации культуры пестицидами) увеличивало затраты до 8560 руб./га при низком фоне минерального питания и до 10340 и 13060 руб./га – при среднем и высоком фоне, соответственно. Аналогичные изменения по общим затратам характерны и для других способов основной обработки посевного поля.

Сумма от реализации зерна озимой пшеницы при использовании технологии на основе вспашки по вариантам удобрений без применения пестицидов изменялась от 32560 до 32400 руб./га, с использованием средств защиты – от 35920 до 36160 руб./га, при поверхностной обработке – от 33760 до 33120 руб./га и от 36400 до 38000 руб./га, при безотвальной – от 31140 до 33680 руб./га и от 35560 до 36080 руб./га. Аналогичные изменения характерны и для вариантов безотвальной и поверхностной обработками на фоне предшествующей вспашки в севообороте.

Использование средств защиты растений по фазам развития озимой пшеницы способствовало получению наиболее высокого чистого дохода, что было характерно для всех способов

обработки пара. В то же время, благодаря сокращению затрат при проведении поверхностных и безотвальных обработок почвы, чистый доход был выше, чем по вспашке. При этом наиболее высоким он был на фоне N₃₀ в ранневесеннюю подкормку озимой пшеницы и составил соответственно по ресурсосберегающим обработкам 28270, 28190 руб./га, при показателе на варианте со вспашкой (контроль) – 27360 руб./га.

Таким образом, на черноземе типичном с высокой обеспеченностью подвижных форм питательных веществ в зернопаровом севообороте с короткой ротацией (черный пар – озимая пшеница – соя – ячмень) предпочтительнее использовать технологии возделывания озимой пшеницы, основанные на ресурсосберегающих способах основной обработки парового поля с внесением N₃₀ аммиачной селитры в ранневесеннюю подкормку в комплексе со средствами защиты растений, что обеспечит наиболее благоприятные экономические показатели производства продукции.

Литература:

1. Гулидова В.А. Ресурсосберегающая технология озимой пшеницы: монография. Липецк: ООО «Центр полиграфии», 2006, 400 с.
2. Воронцов В.А. Технологии основной обработки почв на основе энерго- и ресурсосберегающих приёмов в северо-восточном регионе Центрального Черноземья: монография. Тамбов: Принт-Сервис, 2018, 74 с.
3. Вислобокова Л.Н., Скорочкин Ю.П., Воронцов В.А. Эффективность комплексного применения средств химизации под озимую пшеницу и разных способов обработки чёрного пара. // В сборнике научных докладов Всероссийской научно-практической конференции: "Докучаевское наследие и развитие научного земледелия в России". 27-28 июня 2017 г. Каменная Степь.- Воронеж: издательство "Истоки", С. 231-233.
4. Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Ресурсосберегающая или отвальная обработка чернозёма типичного в комплексе с применением средств химизации в севообороте. //Агрэкологический вестник. Выпуск 8: Международный сборник научных трудов. Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017, С. 138-147.
5. Доманов Н.И., Солнцев П.И., Доманов М.И. Совершенствование агротехники озимой пшеницы в Белгородской области //Земледелие, 2009 – № 4. С. 9-10.
6. Шабалкин А. В., Иванова О. М., Воронцов В. А., Скорочкин Ю.П. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от способов подготовки пара и средств интенсификации / А. В. Шабалкин, О. М. Иванова, В. А. Воронцов, Ю.П. Скорочкин // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 2. С. 52–55.

УДК: 633:631,51:631,582

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЁ ВЫРАЩИВАНИЯ

Скорочкин Ю.П., зав. отделом, кандидат с.-х. наук

Иванова О.М., зам. директора по научной работе, кандидат с.-х. наук

Воронцов В.А., вед. научный сотрудник, кандидат с.-х. наук

Тамбовский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный Научный Центр им. И.В.

Мичурина», г. Тамбов, Россия

E-mail: yskorochkin@mail.ru

Аннотация. В 2013-2019 годах на чернозёме типичном в стационарном полевом опыте Тамбовского НИИСХ в полевом севообороте с чередованием культур: пар чёрный – озимая пшеница – соя – ячмень изучали особенности продукционного процесса сои и его зависимости от способов основной обработки почвы и средств химизации. Сравнивали пять способов основной обработки почвы: вспашку на 25-27см (контроль); поверхностный на 10-12см и безотвальный на 25-27см (ресурсосберегающие) на фоне поверхностной и безотвальной обработки в севообороте; вспашку на 25-27см на фоне безотвальной обработки на 20-22см и вспашку на фоне поверхностной на 10-12см в севообороте.

Ключевые слова: соя, обработка почвы, минеральные удобрения, гербициды, урожайность, экономическая эффективность.

Summary. In 2013-2019, the characteristics of the soybean production process and its dependence on the methods of basic tillage and chemization were studied in the field crop rotation with alternating crops: black steam – winter wheat – soy – barley on Chernozem typical in the stationary field experiment of the Tambov niish. Five main tillage methods were compared: 25-27cm plowing (control); 10-12cm surface

tillage and 25-27cm non-fallow tillage (resource-saving) against the background of surface and non-fallow tillage in crop rotation; plowing on 25-27cm against the background of non-fallow processing on 20-22cm and plowing on the background of surface on 10-12cm in the crop rotation.

Keywords: soybean, soil treatment, mineral fertilizers, herbicides, yield, economic efficiency.

Одной из важнейших проблем земледелия является сохранение и воспроизводство почвенного плодородия [1], кроме того, присутствует дефицит растительного белка [2]. Важнейшая роль в решении данных задач принадлежит бобовым культурам, и в особенности, сое. Исключительность сои среди других полевых культур обусловлена богатым биохимическим составом семян, в первую очередь, высоким содержанием растительного белка [3]. В тоже время соя обладает высокой симбиотической азотфиксацией (до 300 кг/га и более) [4]. В результате происходит обогащение почвы органическим веществом и улучшается её азотный баланс без дополнительного внесения удобрений.

В сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области в последние годы наблюдается расширение посевных площадей под соей. Если в 2010-2012 годах посевы её занимали 8 тыс., то в 2019 году – 130 тыс. гектаров. Поэтому возникает необходимость разработки элементов агротехники возделывания сои, которые обеспечивали бы формирование урожайности и высокую экономическую эффективность производства зерна [5,6,7].

Получения высокой урожайности сои можно добиться путём оптимизации подбора сортов и элементов технологии возделывания, среди которых наиболее важными являются обработка почвы, удобрения и средства защиты растений [8,9,10].

Исследования выполняли в 2013-2019 годах, в северо-восточном регионе Центрального Черноземья. Почвенный покров опытного участка представлен чернозёмом типичным мощным, тяжелосуглинистым, сформированном на лёсовидном светло-жёлтом суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое (0-30 см) – 6,60 %, подвижного фосфора – повышенное (160 мг/кг почвы), обменного калия – высокое (130 мг/кг почвы, рН_{сол.} – 6,0-6,5).

Исследования проводили в четырёхпольном зернопаровом севообороте: чёрный пар – озимая пшеница – соя – ячмень стационарного многолетнего факториального полевого опыта (влияние способов основной обработки почвы, доз удобрений и гербицидов на урожайность сои, сорта Аннушка). Изучали следующие варианты основной обработки почвы в севообороте, в том числе под сою: 1 – отвальная обработка под все культуры севооборота, под сою на 25-27 см; 2 – поверхностная (дискование на 10-12 см) под все культуры севооборота; 3 – безотвальная обработка под все культуры севооборота, под сою на 25-27 см; 4 – комбинированная отвально-безотвальная (под зерновые – безотвальная обработка на 20-22 см, под сою – отвальная вспашка на 25-27 см); 5 – комбинированная отвально-поверхностная (под зерновые – дискование на 10-12 см, под сою – вспашка на 25-27 см). Основную обработку почвы, во всех случаях, проводили на фоне послеуборочного рыхления дисковыми орудиями. Результаты применения различных обработок почвы проверяли на двух фонах: безгербицидном и гербицидном. За годы проведения исследований посевы сои в фазе двух-трёх тройчатых листьев обрабатывали гербицидами: Базагран (2,0 л/га), Форвард (1,0 л/га), Концепт (0,6 л/га), Гермес (0,9 л/га), Хармони классик (0,45 л/га), Сапфир (0,65 л/га). При проведении дессикации посевов сои перед уборкой использовали препараты: Диктатор (2,0 л/га), Результат супер (2,0 л/га), Лает (1,8 л/га), Спрут экстра (2,4 л/га).

Способ посева – сплошной рядовой сеялкой СЗ-5,4; срок посева – 1-ая декада мая; норма высева – 800 тыс. всхожих семян на га. Исследования проводили на трёх фонах удобрений: 1 – без удобрений; 2 – при внесении N₃₀ P₃₀ K₃₀; 3 – N₆₀ P₆₀ K₆₀ под основную обработку почвы вручную. В качестве удобрений использовали азофоску марки 16:16:16.

Повторность опыта – трёхкратная, общая площадь делянки – 125 м², учётная – 25 м². Размещение делянок – систематическое.

Наблюдения и учёты проводили в соответствии с действующими методиками [11].

Уборку проводили прямым комбайнированием (Сампо-500). Урожай приводили к стандартной (14 %) влажности и 100 % чистоте. Статистическую обработку полученных данных выполняли методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Анализируя величину урожайности сои, можно отметить, что она зависела от технологических приёмов возделывания культуры. Лучшие результаты обеспечила технология, основанная на отвальной вспашке. В среднем за 7 лет исследований, независимо от уровня удобрений и защиты растений от сорняков, урожайность составила 1,40-1,49 т/га. Безотвальная обработка почвы привела к снижению сбора семян культуры на 0,09 т/га. Минимальная в опыте урожайность сои установлена в варианте с дискованием на 10-12 см осенью – 1,34 т/га ($НСР_{05} = 0,11$).

Применение удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ существенно не сказалось на величине урожайности сои, которая по вариантам опыта была на уровне с контролем (без удобрений), что характерно было для всех вариантов технологий. При этом, на гербицидном фоне отмечена тенденция к повышению урожайности, а на безгербицидных вариантах – к снижению.

Достоверная прибавка урожайности отмечена в вариантах с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ на гербицидном фоне. По вариантам основной обработки почвы она составила 0,11-0,20 т/га (при $НСР_{05} = 0,11$). На безгербицидном фоне, в большинстве вариантов, разница в урожайности по вариантам находилась в пределах точности определения.

Применение гербицидов положительно сказалось на уровне продуктивности сои. Прибавка по вариантам опыта составила 0,22-0,47 т/га. При этом наибольшей она была на высоком фоне удобренности ($N_{60}P_{60}K_{60}$) – 0,36-0,47 т/га. Сохранность урожая от химической прополки посевов сои на вариантах без удобрений составила 0,22-0,33 т/га, а на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,21-0,30 т/га, то есть была практически одинаковой.

Расчёты показали, что лучшие показатели экономической эффективности отмечаются в технологиях возделывания сои без применения минеральных удобрений в комплексе с химической прополкой посевов. Установленная закономерность была характерна для всех изучаемых технологий, основанных как на традиционной вспашке, так и обработках почвы без оборота пласта. При этом наиболее высокая прибыль и рентабельность производства продукции получены в технологиях с традиционной отвальной вспашкой, где отмечалась и самая низкая себестоимость производства зерна сои.

В технологиях возделывания сои замена вспашки на обработки почвы без оборота пласта приводило к ухудшению экономических показателей производства культуры.

При применении минеральных удобрений экономические показатели меняются в худшую сторону и, наиболее существенно на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$. Внесение удобрений резко увеличивает производственные затраты, которые в последствии не окупаются урожайностью зерна. Снижает экономические показатели и исключение из технологий химической прополки посевов сои от сорной растительности.

Анализ трёх изучаемых факторов в опыте (основная обработка почвы, удобрения, гербициды) показал, что наиболее весомым фактором, лимитирующим величину урожайности сои оказались гербициды. Доля их влияния на урожайность составила более 70 %. Другим по значимости фактором были удобрения. Их доля из совокупности всех факторов составляет в пределах 20 %. Несущественную значимость имели способы основной обработки почвы.

Таким образом, соя наиболее чувствительна к засорённости полей, чем к способам основной обработки почвы. Поэтому, на чернозёме типичном с высоким содержанием подвижных форм питательных элементов и содержанием гумуса в пахотном слое почвы 6,5 % и более сою можно возделывать в зернопаровом севообороте, размещая её в звене с чёрным паром по озимой пшенице. При этом можно использовать различные способы основной обработки в комплексе с системой защиты от сорняков. Рентабельность производства зерна сои, в этом случае, может достигать 188-212 %. Применение удобрений в таких условиях не обеспечивает адекватного производственным затратам, увеличения роста урожайности культуры, что в конечном итоге приводит к ухудшению экономических показателей, уровень рентабельности снижается до 105-122 %, а при отсутствии химической прополки гербицидами от сорняков – до 55-72 %.

Самую низкую себестоимость производства зерна сои, высокую прибыль и рентабельность обеспечивает технология на основе традиционной отвальной вспашки, без внесения минеральных удобрений в комплексе с применением гербицидов.

Литература:

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. /- И.: Колос, 2011. – 449 с.
2. Баранов В.Ф., Корреа У.Т. Сортовая специфика возделывания сои. /Краснодар: ВНИИМК, 2007. – 84 с.

3. Кошкарова Т.С. Продуктивность адаптированных сортов сои различных групп спелости на каштановых почвах Нижнего Поволжья: /автореф. дис... канд. с.-х. наук. Саратов, 2019. – 22 с.
4. Воронцов В.А. Особенности технологии возделывания сои. //Сахарная свёкла. 2015. – № 2. – С.42-44.
5. Новиков В.М. Продуктивность гороха и сои в зависимости от основной обработки почвы и минеральных удобрений. //Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. – № 6 (2). – С. 110-112.
6. Кругликов А.Ю. Способы обработки почвы и удобрения под сою, возделываемую в зернопропашном севообороте Центрального Черноземья. /Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Курск. 2012. – 20 с.
7. Шабалкин А. В., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность, качество семян сои и экономическую эффективность. //Масличные культуры. Вып. 1(177), 2019. – С. 55-59.
8. Лукомец В.М., Пенчуков В.М., Тильба В.А. и др. //Вестник АПК Ставрополя. 2015. – № 52. – С. 88-95.
9. Воронцов В.А. Концепция технологии основной обработки чернозёмных почв на основе энерго-и ресурсосберегающих приёмов в северо-восточном регионе Центрального Черноземья. /ФАНО, ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина. – Тамбов, Принт-Сервис. 2018. – 74 с.
10. Шабалкин А. В., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Эффективность возделывания сои в зависимости от основной обработки почвы, минеральных удобрений и гербицидов. //Масличные культуры. № 2 (182), 2020. – С. 70-75.
11. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами. /под общ. Ред. В.М. Лукомца. Краснодар: ООО РИА «АлВИ – дизайн», 2010. – 328 с.

УДК 633.34:631.523.4(470.32)

ПРОЯВЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У СОИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЧР

Ступаков А.Г., профессор, доктор с-х наук, доцент; **Романцова И.Е.**, доцент, кандидат с-х наук; **Ширяев А.В.**, доцент, кандидат с-х наук, доцент; **Куликова М.А.**, доцент, кандидат с-х наук, доцент
 Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Белгородский
 государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Россия, г. Белгород, e-mail:
 alex.stupackow@yandex.ru

Аннотация. Исследования по изучению степени проявления количественных признаков растений сои проводились на полях отдела селекции и семеноводства Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина на коллекционных образцах сои отечественного и зарубежного происхождения, а также сортах и селекционном материале Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Работа проводилась согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, рекомендациям ВИР, а также «Международного классификатора сои СЭВ» (1990). За длительный период проведения исследований (с 1981 по 2005 г.) было изучено свыше 15 тыс. линий и сортов сои. Почвенно-климатические условия места проведения исследований характерны для центральной лесостепи Центрально-Чернозёмного региона Российской Федерации. Метеоусловия в годы исследований характеризовались высокой контрастностью, что позволило оценить проявление количественных признаков у растений сои в различных условиях выращивания.

В результате проведенной работы были определены генотипы с максимальным и минимальным проявлением количественных признаков, которые рекомендуем использовать в качестве источников ценных в селекционном отношении свойств. У районированных по пятому региону сортов сои основные элементы структуры продуктивности реализуются следующим образом (в сравнении с классификатором сои СЭВ):

количество продуктивных узлов – на 21-37%;

количество бобов в узле – на 26 – 46%;

число зёрен в бобе – на 31 – 55%;

масса 1000 семян – на 18 – 63%

от потенциальной возможности вида в эндемическом очаге.

Учитывая то, что есть образцы с более высоким уровнем проявления основных элементов структуры продуктивности в наших условиях имеется реальная возможность повысить этот уровень, а, следовательно, и продуктивность растений до средних значений по классификатору.

Ключевые слова: соя, количественные признаки сои, продуктивность, продолжительность вегетационного периода, количество узлов на главном стебле.

Продуктивность – сложный наследственный признак, проявление которого определяется генотипом во взаимодействии с условиями окружающей среды и зависит от количественного

проявления элементов её структуры и связи их между собой [3,5].

Основными количественными признаками сои являются: вегетационный период, урожайность, продуктивность, количество продуктивных узлов, бобов в узле, семян в бобе, масса 1000 семян, содержание белка и жира в зерне и другие [1,2].

В условиях Центрального Черноземья из-за недостаточной теплообеспеченности соя как позднеспелая культура не может реализовать потенциальные возможности вида. А разбросанность признаков по ареалу вида велика, поэтому для каждого конкретного региона требуются сорта с определённым сочетанием признаков. Следовательно, для создания адаптированных к местным условиям сортов сои значительную актуальность представляет изучение степени проявления количественных признаков сои и их взаимосвязь для разработки моделей новых сортов. Чему и посвящены наши исследования.

Исследования проводились на полях отдела селекции и семеноводства Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина на коллекционных образцах сои отечественного и зарубежного происхождения, а также сортах и селекционном материале Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Работа проводилась согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, рекомендациям ВИР, а также «Международного классификатора сои СЭВ» (1990).

Почвенно-климатические условия места проведения исследований характерны для центральной лесостепи Центрально-Чернозёмного региона Российской Федерации. Метеоусловия в годы исследований характеризовались высокой контрастностью, что позволило оценить продуктивность и другие количественные признаки в различных условиях выращивания.

За длительный период проведения исследований (с 1981 по 2005 г.) нами было изучено свыше 15 тыс. линий и сортов сои и выявлено следующее проявление количественных признаков [табл.1].

Продолжительность вегетационного периода наряду с урожайностью в условиях юго-запада ЦЧР является лимитирующим показателем для возделывания того или иного сорта сои. Даже хороший сорт приходится исключать из производства, если продолжительность его вегетации не соответствует данному району. В наших исследованиях вегетационный период вызревающих сортообразцов сои колебался от 79 до 132 суток в зависимости от погодных условий года и генотипа [табл.1]. Самыми скороспелыми, созревшими за 79 – 99 суток, были сорта: Нордик №3, Нордик №5, Бравала. Наиболее позднеспелыми среди вызревших образцов были сорта с вегетационным периодом 120-132 суток: Бинарная, Быстрица, Бараштан (венгерской селекции) и Изумрудная (краснодарской селекции). Сорта и линии Белгородского ГАУ им В.Я. Горина вегетировали 104 – 128 суток. Наиболее скороспелыми среди них были: Ланцетная, Б 105-92, Белор.

Продолжительность вегетационного периода стандарта – Белгородская 48 в среднем за годы исследований составила 110 суток, что является оптимальным для наших условий, а согласно классификатора СЭВ [4], соответствует уровню проявления продолжительности вегетационного периода от низкого до среднего. То есть возможности вида по вегетационному периоду реализуются всего лишь на 62 – 68%. Сорта, у которых вегетационный период меньше оптимального для нашей зоны являются малопродуктивными. А превышающие этот показатель не во все годы вызревают, и следовательно, не могут обеспечить получение кондиционных семян местных репродукций. Таким образом, развивать этот признак до более высокого в условиях ЦЧЗ является бесперспективным [6].

Нами установлена взаимосвязь морфологических признаков с вегетационным периодом, в частности с количеством листьев на главном стебле. Так, у скороспелых сортов (Нордик № 5, Бравала) их было пять – шесть. С увеличением вегетационного периода этот показатель возрастал, у позднеспелых сортов (Изумрудная, Бараштан) он достигал 18 – 19. Образцы с количеством листьев на главном стебле 19 – 20 штук к моменту уборки достигли лишь начала созревания (Например, в 1996 г. – Бараштан, Изумрудная; в 1998 г. – Хаджи – Бэй, Пальмира).

Проведенный корреляционный анализ доказал наличие положительной корреляции между этими показателями по всем группам спелости. Образцы, оптимальные по продолжительности периода вегетации для нашей зоны (Белгородская 48, Белгородчанка, Чернятка, Кобра, Лучезарная и др.) имели 13 – 14 листьев на главном стебле. Наши исследования позволяют сделать

вывод, что сорта сои, имеющие в среднем 12 – 14 настоящих листьев на главном стебле оптимальны по продолжительности вегетационного периода для Центрального Черноземья [6].

Таблица 1 – Уровень проявления количественных признаков сои в среднем за 1996 -1998 гг.

Признаки	Степень проявления признаков, сорт	
	Минимальная	Максимальная
Продолжительность вегетационного периода, сутки	79 Нордик № 5	132 Бинарная
Урожайность, т/га.	1,35 Б 128-92	4,78 Б 83-92
Масса семян с одного растения, г.	1,7 Белорус ×Амурская 404	18,9 Чернытка
Количество узлов на главном стебле, шт.	7 Нордик №5	20 Изумрудная
Количество продуктивных узлов на одно растение, шт.	9 Белорус ×Амурская 404	45 Чернытка
Количество бобов на одно растение, шт.	9 Зейка	83 Бараштан
Количество семян на одно растение, шт.	19 Белорус ×Амурская 404	188 Бараштан
Количество бобов в узле, шт.	0,4 Tafuise trabaplu (зел.сем.)	3,7 Б 14-93 б
Число семян в бобе, шт.	1,3 УИСХ 6	3,1 Б 83-92
Количество веток на одно растение, шт.	0,5 Киевская 451	3,5 Бинарная
Масса 1000 семян, г.	54 Бараштан	240 Tafuise trabaplu (зел. сем.)
Индекс урожайности, %	18 Tafuise trabaplu (зел. сем.)	56 Нордик № 5
Высота растения, см.	31 Нордик № 5	125 Искра×Норман
Высота прикрепления нижнего боба, см.	6 Нордик № 5	32 Б 16-91
Содержание белка в зерне, %	36,0 Бараштан	45,6 Б 2-92
Содержание жира в зерне, %	14,0 БММ 1-90	22,0 Соната

Продуктивность – сложный наследственный признак, проявление которого определяется генотипом во взаимодействии с условиями окружающей среды и зависит от количественного проявления элементов её структуры и их связи между собой.

В наших исследованиях максимальная продуктивность – 18,9 г. отмечена у сорта Чернытка в 1996 году и соответствует средней продуктивности по

классификатору. Минимальная масса семян с одного растения сформировалась у линии Белорусская × Амурскую 404 в 1998 году -1,7 г. (очень низкая по классификатору).

По продуктивности большинство изученных нами образцов, в соответствии с классификатором СЭВ [4], принадлежит ко второй группе (продуктивность очень низкая до низкой). То есть, продуктивность сои у большинства сортов реализуется лишь на 18 – 30% от потенциальной возможности вида. Третья группа представлена небольшим количеством образцов. Также есть сорта, которые по продуктивности можно отнести к четвёртой и пятой группам. То есть, уровень проявления этого признака от малого до среднего и средний. Следовательно, в наших условиях имеются реальные возможности повысить продуктивность хотя бы до средних значений по классификатору.

Масса семян с одного растения у разных сортов сои определяется различным сочетанием элементов структуры урожая. Нами были определены колебания степени проявления элементов структуры продуктивности у сортообразцов сои, они представлены в таблице 1. Установлены образцы, имеющие максимальные проявления по элементам структуры урожая

сои. Их рекомендуем использовать в качестве источников ценных в селекционном отношении признаков. У районированных по пятому региону сортов сои основные элементы структуры продуктивности реализуются следующим образом (в сравнении с классификатором сои СЭВ):

- количество продуктивных узлов – на 21-37%;
- количество бобов в узле – на 26 – 46%;
- число зёрен в бобе – на 31 – 55%;
- масса 1000 семян – на 18 – 63%

от потенциальной возможности вида в эндемическом очаге.

Учитывая то, что есть образцы с более высоким уровнем проявления основных элементов структуры продуктивности в наших условиях имеется реальная возможность повысить этот уровень, а, следовательно, и продуктивность растений до средних значений по классификатору.

Литература:

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
2. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
3. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. – №3-0, С. 74-78.
4. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine Willd.* Л., 1990.-48 с.
5. Романцова И.Е. Продуктивность сои и составляющие её элементы в условиях ЦЧЗ / И.Е. Романцова, Н.С. Шевченко // Научные основы стабилизации производства продукции растениеводства: Тез. докл. междунар. конф., посв. 90-летию образования института растениеводства им. В.Я. Юрьева.-Харьков, 1999.-с. 86-87.
6. Романцова И.Е. Степень проявления количественных признаков сои в условиях юго-запада ЦЧЗ и разработка модели нового сорта: Автореф. дис....канд. с.-х. наук./И.Е. Романцова.-Воронеж, 2005.-25 с.

УДК 633.34:632.51

ВРЕДНОСТЬ СОРНО-ПОЛЕВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПОСЕВАХ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ

Тавказахов С.А., аспирант СКНИИГПСХ ВЦ РАН (1);

Абаева А.А., аспирант СКНИИГПСХ ВЦ РАН (1);

Абаев А.А., докт. с.-х. наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Горского ГАУ (1,2);

Тедеева А.А., канд. биологических наук, вед. н. с. СКНИИГПСХ ВЦ РАН (1);

Келехсашвили Л.М., аспирант ГГАУ, м. н. с. СКНИИГПСХ ВЦ РАН (1,2).

«Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Федерального научного центра

«Владикавказский научный центр Российской академии наук» (1),

с. Михайловское, skniigpsh@mail.ru

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (2)

г. Владикавказ

Аннотация. Изучен вопрос выноса элементов минерального питания сорняками в условиях лесостепной зоны РСО – Алания. Наибольший вынос азота, фосфора и калия сорно-полевой растительностью отмечался в конце вегетационного периода, который на контроле составил соответственно: азота – 106,8 кг/га, фосфора – 14,5 кг/га и калия – 88,4 кг/га, а на лучшем варианте – лишь 10,9 кг/га составил суммарный вынос всех трех элементов питания. Количества элементов питания, вынесенного сорняками, хватило бы для дополнительного формирования 0,58 – 2,31 т/га зерна сои.

Ключевые слова: посев, соя, сорт, вынос элементов, азот, фосфор, калий, сухое вещество, засоренность, урожайность.

Исследования по изучению взаимодействия между культурными и сорными растениями и получение их количественных характеристик имеют большое теоретическое и практическое значение и позволяют объективно оценить характер межвидовой борьбы, выявить виды сорняков, наиболее опасные для культурных растений, определить эффективные способы борьбы с ними [2;6;8;9].

Характер взаимодействия сорняков и культурных растений неоднозначен и определяется видом сорных растений, сроками их вегетации, расположением корневой системы в пахотном слое почвы, особенностями усвоения питательных элементов, аллелопатическими свойствами и т.д. [1;3;4;5;10].

Установлено, что сорняки выносят из почвы значительное количество элементов питания (табл. 1). На контрольном участке (без гербицидов) перед уборкой урожая на 1 м² насчитывалось 29,0 шт. сорняков, из которых 3,8 шт – куриного проса, 7,4 – мари белой, 3,8 – щетинника сизого, 7,4 – амброзии полыннолистной, 1,6 – осота полевого, 3,1 – щирицы запрокинутой, 0,8 – портулака и 1,1 шт. – гибискуса тройчатого.

Таблица 1 – Вынос элементов минерального питания сорными растениями в условиях предгорной зоны РСО – Алания (2020г, сорт Гринфи, фон Р₆₀ К₆₀)

Сорные растения	3-й срок определения (сентябрь)						
	Сухая масса 1 растения, г	Количество сорняков на 1 м ² , шт	Сухая масса растений с 1 м ² , г	Сухая масса растений с 1 га, кг	Вынос с 1 га, кг		
					N	P	K
1. Куриное просо	11,8	3,8	47,8	478	18,7	1,0	12,2
2. Марь белая	7,7	7,4	51,3	513	21,4	3,2	29,3
3. Щетинник сизый	17,7	3,8	56,4	564	18,4	3,6	21,6
4. Амброзия полыннолиственная	9,4	7,4	69,7	697	34,2	5,1	17,0
5. Осот полевой	7,7	1,6	12,6	126	4,5	0,2	1,9
6. Щирица запрокинутая	5,1	3,1	14,1	141	6,4	1,1	5,7
7. Портулак обыкновенный	10,8	0,8	7,1	71	2,4	0,2	0,5
8. Гибискус	3,1	1,1	3,2	32	0,8	0,1	0,2
Итого		29,0			106,8	14,5	88,4

Общий вынос сорняками азота составил 106,8 кг/га, фосфора – 14,5 кг/га, калия – 88,4 кг/га, а суммарный вынос всех трех элементов питания – 209,7 кг/га.

На лучшем варианте (Дуал Голд 1,2 + Пивот 0,6) количество сорняков на 1 м² перед уборкой составило 1,8 шт/ м² которые были представлены амброзией полыннолистной и осотом полевым. Вынос азота здесь составил 6,9 кг/га, фосфора – 1,1, калия -2,9 гк/га, а суммарный вынос всех трех элементов 10,9 кг/га.

Таким образом, благодаря внесению химических средств защиты было сохранено в почве 99,9 кг/га азота, 16,4 – фосфора и 85,5 кг/га калия.

Известно, что на формирование 1 ц семян сои затрачивается: азота – 8,4 кг, фосфора – 2,3 кг, калия – 3,7 кг. Таким образом, сэкономленного количества азота хватило бы на формирование 11,8 ц зерна сои, фосфора и калия соответственно на 5,8 и 23,1 ц зерна.

Выявлена обратная зависимость урожайности культуры от степени засоренности полей. Установлено, что вредоносность сорняков зависела от метеорологических условий периода вегетации, биологических свойств конкурирующих растений, интенсивности нарастания биомассы сорняков и культурных растений, вида гербицидов, их доз и способов внесения.

Проведенными исследованиями установлено, что для анализа и оценки флористического состава сорных растений необходимо знать потенциальную засоренность почвы семенами и вегетативными зачатками. Доказано, что флористическая засоренность посевов коррелирует с запасом всхожих семян сорняков в пахотном слое. Коэффициент корреляции изменялся в

пределах 0,59 – 0,79 в зависимости от изучаемых факторов, условий выращивания культуры, складывающихся метеорологических условий.

Установлено, что внесение гербицидов способствовало увеличению листовой поверхности. Так, по варианту Дуал Голд 1,2 + Пивот 0,6 максимальные размеры ассимиляционной поверхности были отмечены в конце фазы цветения – начала образования бобов (56,9 тыс. м²/га), тогда как на контроле (без гербицидов) – 41,3 тыс. м²/га. Гербициды значительно увеличивали показатель фотосинтетического потенциала (ФП). Так, суммарный ФП за вегетационный период по варианту Дуал Голд 1,2 + Пивот 0,6 составил 3,98 млн. м²/га*дней, а на контрольном варианте – 2,79 млн. м²/га *дней. Внесение гербицидов способствовало повышению чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) на 0,56 г/мг*сутки относительно контроля. Наиболее высокие значения ЧПФ наблюдались в начале вегетационного периода, а максимум приходился на конец фазы бутонизации – начала цветения.

Доказано, что содержание белка, масла и углеводов в зерновой массе зависело от места их формирования на материнском растении. Семена нижнего яруса характеризовались меньшим содержанием белка, большим масла и углеводов, а верхнего наоборот. Такая же закономерность установлена в содержании белка в семенах главного стебля и боковых ветвей. Больше его (на 2,13 %) содержалось в семенах боковых ветвей по сравнению с главным стеблем.

Литература:

1. Абаев А.А. Комплексная система защиты сои от сорняков, вредителей и болезней в РСО-Алания (рекомендации). – Владикавказ: 2004. – 66 с.
2. Адиньяев Э.Д., Абаев А.А. Богатырской культуре широкую дорогу (все о сое). – Владикавказ: 1999. – 112 с.
3. Бекузарова С.А., Абиева Т.С., Тедеева А.А. Способ предпосевной обработки семян // Патент на изобретение RU 2270548 C1, 27.02.2006. Заявка № 2004126835/12 от 06.09.2004.
4. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И., Шалыгина А.А. Улучшенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в горной зоне Центрального Кавказа // Владикавказ, 2014. 31с.
5. Мисик Н.А. Химическая прополка посевов пропашных культур в лесостепной зоне Северной Осетии: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Орджоникидзе: 1972. – 20 с.
6. Морозов Н.А., Коломийцев Ф.Б. Эффективность мер борьбы с сорняками в посевах сои в Амурской области // Труды Дальневосточного НИИСХ. 1973. Т. 13. Ч.2. с.129-134.
7. Омаров Ф.Б. Урожай и качество семян сои в зависимости от приемов агротехники // Масличные культуры. – 19871 – №1. – с.15-16.
8. Тедеева А.А., Биологические особенности районированных сортов гороха в период созревания и уборки в предгорных условиях РСО-Алания диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ Владикавказский научный центр РАН. Владикавказ 2006.
9. Тедеева А.А., Бекузарова С.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т., Тедеева В.В. Возделывание гороха в условиях РСО-Алания А.А. /Владикавказ, 2015.
10. Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Абаев А.А., Казаченко И.Г. Симбиотическая активность посевов фасоли в условиях предгорий Северного Кавказа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 3. С. 58-62.

УДК.635.657:631.8

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НУТА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ

Тедеева В.В., м.н.с., к.с.-х. н.; **Абаев А.А.**, директор, докт. с.-х. н.; **Тедеева А.А.**, вед. н. с., к.б.н.;
Шалыгина А.А., м.н.с.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального научного центра
«Владикавказский научный центр Российской академии наук» (1),
с. Михайловское, skniigpsh@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований влияния норм минеральных удобрений на особенности продукционного процесса перспективных сортов нута, величину и активность симбиотического аппарата. Несмотря на значительные потребности в азоте, фосфоре и

калии, а также на наличие в питании критических периодов, он слабее некоторых культур реагирует на внесение минеральных удобрений. Это объясняется ее симбиозом с клубеньковыми бактериями, за счет которого 50-70% может удовлетворяться потребность в азоте, а также повышенной усваивающей способностью растений к почвенному фосфору и калию.

Ключевые слова: культура, нут, минеральные удобрения, симбиотическая активность, урожайность.

Велико агротехническое значение нута, прежде всего, как азотфиксирующей культуры. При инокуляции нитрагином (ризотрофином) в условиях оптимальной влажности он накапливает в почве значительное количество азота и поэтому является хорошим предшественником зерновых и других не бобовых сельскохозяйственных культур. Обладая активной усваивающей способностью, он использует малодоступные и трудно растворимые для злаков минеральные соединения не только из пахотного слоя, но и более глубоких слоев [1;4;6].

Система удобрений должна базироваться на почвенной и растительной диагностике, на учете коэффициентов использования элементов питания из почв и удобрений и применении оптимальных доз, форм и сроков внесения. В этих условиях особую актуальность приобретают исследования, в которых, наряду с оценкой изменений почвенного плодородия и уровня продуктивности, изучается и экологическая сторона проблемы, проявление нежелательных последствий антропогенного воздействия на природную среду с учетом региональных особенностей [2;7].

При внесении минеральных удобрений под нут необходимо учитывать ее биологические особенности, и прежде всего, ее способность использовать азот воздуха. При этом соотношение биологического и минерального азота в питании нута может быть различным и зависит от плодородия почв и погодных условий [3;5].

Наши исследования проводились в 2016-2018 году и будут продолжены в последующие годы на опытном поле Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства ВНИЦ РАН, на выщелоченных черноземах, которые характеризуются следующими показателями: пахотный слой рН сол. 5,8-6, содержание гумуса – 5,8%, легкогидролизуемого азота – 80 мг/кг, доступного фосфора – 118 мг/кг, обменного калия – 120 мг/кг, молибдена – 0,25 мг/кг, бора – 0,5 мг/кг почвы.

Опыты закладывались в трехкратной повторности, рендомизированным методом, общая площадь делянки – 25 м², а опыта-800 м².

Закладку опытов, фенологические наблюдения, статистическую обработку полученных данных проводили по общепринятым методикам. Расчетные дозы минеральных удобрений вносили при посеве и в виде подкормки.

Исследования показали, что внесение Р₆₀К₄₀ положительно влияло на формирование симбиотического аппарата и его активность (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование симбиотического аппарата нута в зависимости от применения удобрений (среднее за 2016-2018 гг.)

Уровень минерального питания, кг/га д.в.	Кол-во сухих клубеньков на 1 растении, штук			Масса сухих клубеньков на 1 растении, г		
	бутонизация	цветение	образовании	бутонизация	цветение	образовании
Контроль, без удобрений	17,5	16,9	5,8	28,0	34,2	3,3
Р ₃₀ Р ₃₀	22,5	23,7	7,5	61,7	130,5	8,3
Р ₆₀ К ₃₀	32,6	34,5	9,2	63,3	145,7	9,8
Р ₉₀ К ₃₀	30,5	33,3	8,0	51,7	126,6	7,6

Как видно из таблицы 1, на контроле без внесения удобрений клубеньки были небольшими и их масса в фазу бутонизации не превышала 28,0 г на 1 растении.

Внесение фосфорных удобрений способствовало увеличению как количества клубеньков, так и их массы по всем фазам вегетации.

Наиболее эффективный вариант- внесение фосфора в дозе 60 кг/га д.в. Так, в фазу цветения на варианте Р₆₀К₃₀ количество клубеньков на 1 растении составило 34,5 штук, что выше контрольного варианта в два раза.

Аналогичная тенденция проявилась и по массе клубеньков.

Урожайность семян зернобобовых культур в значительной степени зависит от обеспеченности растений азотом. В связи с этим определен теоретический и практический интерес представляют сведения об источниках азота в формировании урожая семян.

Установлено, что нут активно использует азот из почвы. При благоприятных условиях симбиоза нут может удовлетворять свои потребности в азоте на 50-60% от общего потребления за счет симбиотически фиксированного азота и обеспечивать урожайность от 22 до 28 ц/га.

Исследования показали, что в условиях опыта хорошо прослеживается влияние различных доз азотных удобрений на формирование симбиотического аппарата и фотосинтетическую деятельность посевов нута.

При изучении продолжительности симбиотической деятельности посевов установлено, что сорт Волгоградский-10 характеризовался более продолжительным периодом при внесении в почву $P_{30}K_{30}$, что обеспечило формирование большего числа активных клубеньков, а также количество фиксированного азота.

Анализ структуры урожая по вариантам опыта и сортам Приво-1 и Волгоградский 10 в условиях дополнительного внесения азота в почву показал, что такие элементы продуктивности, как количество растений, количество бобов, зерен, масса зерна и масса 1000 зерен с одного растения максимальными показателями характеризовались при внесении в почву $P_{30}K_{30}$ под зяблевую вспашку (табл. 2).

Таблица 2 – Структура урожая нута в зависимости от применения различных доз минеральных удобрений (Приво-1)

Уровень минерального питания, кг/га д.в.	Показатели					
	количество растений на 1 м ² , шт	количество бобов на 1 раст., шт.	Количество зерен с 1 раст., шт	Масса зерна с 1 раст., г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
контроль без удобрений	18,1	27,6	33,9	8,7	250	17,0
$P_{30}K_{30}$ (фон)	21,0	31,1	34,8	8,9	254	19,7
Фон + N_{30}	17,1	24,8	29,7	8,4	247	16,0
Фон+ N_{45}	17,4	24,0	28,0	8,0	240	16,1
Фон+ N_{60}	16,0	23,7	27,9	7,9	239	16,3

Сравнивая урожайность сортов нута на контроле с другими вариантами, где вносились минеральные удобрения, установлено, что наибольшей урожайностью отличался вариант $P_{30}K_{30}$ – 19,7 ц/га, что на 3,7 ц/га больше, чем Фон + N_{30} .

Наши исследования показали, что дополнительное внесение в почву азотных удобрений также не способствовало повышению урожайности. Азотное удобрение в дозах $N_{30}N_{45}N_{60}$, внесенное в почву весной не оказало положительного действия на растения разных сортов нута и угнетающе действуют на симбиотическую, фотосинтетическую деятельность и продуктивность нута.

Литература:

1. Абаев А.А., Тедеева А.А., Хохоева Н.Т. Сорные растения и меры борьбы с ними на посевах сои в предгорьях Северного Кавказа // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 548.
2. Балашов В.В. Индустриальная технология возделывания нута // Сб. научн. тр. Волгоградский СХИ.-Волгоград, 1983. т.82.-С.86-90.
3. Балашов В.В. Селекция, семеноводство и технология возделывания нута в Нижнем Поволжье: Учебное пособие /Волгоградская ГСХА.- 1995.- -46 с.
4. Бекузарова С.А., Абиева Т.С., Тедеева А.А. Способ предпосевной обработки семян // Патент на изобретение RU 2270548 С1, 27.02.2006. Заявка № 2004126835/12 от 06.09.2004.
5. Тедеева А.А., Биологические особенности районированных сортов гороха в период созревания и уборки в предгорных условиях РСО-Алания диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ Владикавказский научный центр РАН. Владикавказ 2006.
6. Тедеева А.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т. Продуктивность чины посевной в зависимости от сроков и норм высева в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2 (22). С. 232-234.
7. Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Абаев А.А., Казаченко И.Г. Симбиотическая активность посевов фасоли в условиях предгорий Северного Кавказа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 3. С. 58-62.

ДЕЙСТВИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА РАДОСТИМ И УДОБРЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Тхакушинова Л.Н., аспирантка; Мамсиров Н.И., научный руководитель – д-р с.-х. наук, доц. факультет аграрных технологий, ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп

***Аннотация.** В результате проведенных исследований выявлены наиболее продуктивные гибриды подсолнечника, обладающие высокой урожайностью в сочетании с повышенной масличностью; изучены особенности их роста и развития при применении минеральных удобрений и биорегулятора Радостим.*

***Ключевые слова:** сорт, подсолнечник, регулятор роста, урожайность*

В Российской Федерации подсолнечник является основной масличной культурой. Семена подсолнечника и продукты их переработки играют важную роль в продовольственном комплексе страны. Они служат источником получения масла и высокобелковых концентрированных кормов. От уровня валового сбора семян зависит не только удовлетворение потребностей населения в пищевом растительном масле, но и в значительной мере обеспечение животноводства высокобелковым кормом [2].

Посевные площади, занятые подсолнечником, в последние годы достигали 650-740 тыс. га, при средней урожайности 0,9-1,2 т/га. Потенциальная же продуктивность районированных в зоне и перспективных гибридов 2,8-4,5 т/га. В современных условиях наиболее эффективный путь повышения валового производства маслосемян подсолнечника – это подбор наиболее продуктивных гибридов и реализация их потенциальной продуктивности за счет оптимизации норм высева и применения биологически активных веществ. Большой разрыв между потенциальной и фактической урожайностью подсолнечника заставляет искать причины и пути их устранения в конкретных условиях зоны, что имеет как научный, так и практический интерес [4].

Снижению урожайности маслосемян способствовало также расширение ареала его возделывания в зонах, неприемлемых для возделывания подсолнечника, в которых затраты на его возделывание иногда не окупаются даже во влажные годы.

Кроме этого важным резервом повышения урожайности подсолнечника является восстановление и освоение интенсивных технологий в системе агроландшафтных систем земледелия, адаптированным к зональным почвенно-климатическим условиям [1].

Из всего комплекса агротехнических мероприятий возделывания подсолнечника наименьшие материальные и трудовые затраты приходятся на обработку семян стимуляторами роста, микроэлементами, протравителями и пленкообразующими и защищающими семена препаратами. В этой связи, применение регуляторов роста на первых этапах онтогенеза повышает всхожесть семян, активизирует рост корней и надземной массы растений, что приводит к большей продуктивности [1, 5].

Основной целью исследований является поиск пути повышения продуктивности посевов подсолнечника, на основе подбора наиболее урожайных гибридов, применения удобрений и **биостимулятор Радостим** для обработки растений в предгорной зоне Республики Адыгея.

Объекты исследования – гибриды подсолнечника Горстар, Натали, Окси, биостимулятор Радостим. Он обладает широким спектром действия, применяется при обработке и опрыскивании семян растений в вегетационный период.

Биостимулятор Радостим способствует существенному повышению энергии прорастания семян растений и их полевой всхожести, в также снятию мутагенной нагрузки от использования пестицидов. Происходит мощное развитие корневой системы, увеличивается площадь листовой поверхности, содержание хлорофилла, также повышается устойчивость растений к различным болезням, стрессовым факторам природного или антропогенного происхождения.

Радостим ускоряет деление клеток, развитие в корневой системе симбиотической микрофлоры, ризогенез, снижает фитотоксическое воздействие пестицидов, происходит активизация

«гена устойчивости». Биостимулятор обладает антипаразитарным действием, великолепно снижает в почве нематодную нагрузку и заселенность ее проволочником. Норма применения: обработка семян – 250 мл на одну тонну, опрыскивание посевов – 50 мл на один гектар.

Предшественник в опыте – озимая пшеница. Размещение вариантов в опытах систематическое, площадь делянки – 105 м², норма высева – 62 тыс. всхожих семян на гектар, повторность опыта 4-х кратная. Схема опыта: 1. Фон (N₃₀P₃₀K₃₀) (к); 2. Фон + N₃₀P₆₀; 3. Фон + Радостим.

При закладке полевых опытов и проведении учетов по программе исследований использовали методические указания Б.А. Доспехова (1985) [3].

В своем развитии подсолнечник проходит несколько фенологических фаз развития, которые характеризуются образованием новых органов растений [5].

В ходе эксперимента нами проводились наблюдения за развитием подсолнечника и отмечались даты наступления фенологических фаз. Установлено, от всходов до начала цветения у гибрида Горстар – 48 дней, при сумме положительных температур – 1095°С, у гибрида Натали этот период был продолжительнее и достигал 55 дней при сумме положительных температур – 1253°С, у гибрида Окси соответственно 60 дней и 1391°С. Период цветения – созревание у гибридов различался незначительно и составлял от 42 до 47 дней при сумме положительных температур порядка 1041,6...1165,6°С.

В среднем за год исследования самый короткий вегетационный период у гибрида Горстар – 101 день при сумме положительных температур от посева подсолнечника до хозяйственной спелости семян – 2564,7°С, более длительный период составил 111 дней, при сумме положительных температур – 2738,9°С.

Оценка изучаемых гибридов по продолжительности основных фаз развития показала, что в зоне исследований температура и влагообеспеченность посевов являются главными факторами наряду с биологическими особенностями, оказывающими влияние на темпы прохождения и продолжительность межфазных периодов и изучаемых гибридов.

Урожайность подсолнечника определяется почвенно-климатическими условиями и в зависимости от погодных условий вегетационного периода составляет порядка 1,3-1,6 т/га. Это достаточно хороший показатель, он выше среднероссийского. Кубань и Адыгея опередили и такие регионы, как Ростовский, Саратовский, Воронежский, но при этом, такой результат достигнут за счет внедрения современных прогрессивных технологий возделывания подсолнечника. Значительные шаги сделаны в семеноводстве, идет интенсивный переход от сортов-популяций к высокопродуктивным гибридам отечественной и зарубежной селекции.

Потенциальная продуктивность изучаемых гибридов очень высокая, но ее реализация, как показали исследования (табл. 1), зависит как от внутренних, так и внешних факторов.

Таблица 1 – Урожайность (т/га) и масличность (%) семян гибридов подсолнечника в опытах, 2019 г.

Вариант опыта	Гибрид					
	Горстар		Натали		Окси	
	урожайность, т/га	масличность, %	урожайность, т/га	масличность, %	урожайность, т/га	масличность, %
Фон (N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀) (к)	2,22	54,4	2,07	50,2	2,11	52,5
Фон+N ₃₀ P ₆₀	2,35	54,5	2,23	50,5	2,24	52,6
Фон+биостимулятор Радостим	2,65	54,5	2,58	50,2	2,61	52,6

НСР₀₅ m/za 0,12 0,10 0,11

В начале вегетации (июнь-июль) высокие температуры и незначительное количество атмосферных осадков повлияли на ростовые процессы и начального периода цветения, что в конечном итоге сказалось на урожайности.

Данные по урожайности показывают, что урожайность в исследуемом году по гибридам выше у Горстар, по вариантам опыта она изменялась на контроле от 2,22 т/га, у Натали – 2,07 т/га и у Окси – 2,11 т/га. Применение рядкового удобрения Фон + N₃₀P₆₀ повышало урожайность на варианте от 0,13 до 0,16 т/га. Урожайность у гибрида Натали по вариантам опыта составила от 2,07 т/га до 2,23 т/га. Наиболее существенная прибавка наблюдалась на варианте с применением биостимулятора Радостим. Здесь по всем изучаемым гибридам она составила в пределах 0,43-0,50 т/га.

Применение биостимулятора Радостим положительно проявилось в улучшении таких показателей как уменьшение диаметра пустозерной части, увеличение массы семян в корзинке и массы полноценных семян в корзинке, что, в конечном счете, и определяло величину урожайности.

В сравнении с контролем применение биостимулятора Радостим обеспечило увеличение выхода полноценных семян у гибридов до 58,7-60,7%, при 55,1-56,5% на контроле.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что применение биостимулятора Радостим способствует улучшению роста растений, что положительно влияло на формирование урожая семян и обеспечило повышение урожайности гибридов от 0,43 до 0,50 т/га.

Изменение питания подсолнечника при применении N₃₀P₆₀ и биостимулятора Радостим не вызывали существенных изменений в масличности семян изученных генотипов подсолнечника. При подобном питании масличность определялась, главным образом, сортовыми особенностями подсолнечника.

По содержанию масла в семенах выделялся гибрид Горстар, превышавший по этому показателю, в среднем за годы исследований, гибрид Натали – на 4,2%, гибрид Окси – на 1,9%. По годам, в зависимости от гибрида масличность семян колебалась: у Горстар – от 53,4 до 55,1% и у Натали от 49,2 до 51,3%, Окси – от 52,0 до 53,0%.

Таким образом, в агроклиматических условиях предгорной зоны Адыгеи на фоне внесения в рядки при посеве N₃₀P₆₀ + биостимулятор Радостим полнее реализует свой биологический потенциал гибрид Горстар.

При этом полевая всхожесть семян гибридов связана с температурой и влагообеспеченностью посевного слоя почвы. В среднем по гибридам полевая всхожесть на контроле составила 88,9...89,3%, при 90,0...90,3% на вариантах с биостимулятором Радостим.

Темпы начального роста и изучаемых гибридов не имели значительных отклонений. Продолжительность периода посев – всходы по годам исследований составила от 8 до 13 дней, что связано с гидротермическими условиями данного периода по годам исследований. Значительные отклонения в продолжительности межфазных периодов у гибридов отмечались с фазы образования корзинки.

Литература:

1. Бербеков К.З., Мамсиров Н.И., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б. Эффективность применения регуляторов роста на посевах подсолнечника в условиях КБР // Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – №3 (226), 2018. – С. 113-117.
2. Бородин, С.Г. Селекция и семеноводство сортов – популяций подсолнечника /С.Г. Бородин /Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Краснодар: изд. КубГАУ. – 2002. – 49 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований /Б.А. Доспехов. 5-е издание, дополн. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Мамсиров Н.И., Хатков К.Х., Тхакушинова Л.Н. Перспективные гибриды подсолнечника для условий Адыгеи // Вестник АГУ. – 2017. – № 3. – С. 69-74.
5. Тхакушинова Л.Н., Тимов М.Р., Пхешхов З.Б. Гибриды подсолнечника, адаптированные к условиям предгорной зоны Адыгеи /Фундаментальные и прикладные исследования в области естественных и технических наук /Сб. науч. тр. по матер. Междунар. научно-практ. конф. Часть I, Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). – 2018. – С. 90-93.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ОБРАБОТОК НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Федорова Т.Д., студент бакалаврита
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар*

Аннотация. В опыте рассматривались три вида основных обработок почвы и их влияние на засоренность посевов.

Ключевые слова: основные обработки, сорняки, урожайность.

Одной из главных задач основной обработки почвы заключается в уничтожении сорной растительности. [1].

Безотвальная – плоскорезом КПП-250 на глубину 20–22 см;

Поверхностная – обработка БДТ-3 в 2 следа на глубину 6–8 см.

Общая площадь делянки 24 м x 7 м = 168 м², учетная 2 м x 24 м = 48 м².

Подсчет количества сорняков проводился весной перед внесением гербицидов. Видовой состав сорных растений в посевах озимой пшеницы был представлен как однолетниками, так и многолетниками. [2].

Основные обработки были представлены: Отвальная – плугом ПО-4-35 на 20–22 см (контроль);

На отвальной обработке количество сорняков на 1 м² составило 18 шт. На варианте с безотвальной обработкой количество сорняков составило 28 шт., что на 10 шт. больше контроля. Поверхностная обработка показала наихудшие результаты по уничтожению сорной растительности и составила 43 сорняка на 1 м², что на 25 шт. больше относительно контроля.

Вследствие, загрязненность посевов отрицательно сказалась на урожайности озимой пшеницы. На варианте с применением отвальной обработки урожайность составила 63,7 ц/га. Безотвальная обработка привела к уменьшению урожайности относительно контроля на 3,3 ц/га. Самый низкий показатель урожайности был на варианте с применением поверхностной обработки почвы и составил 56,4 ц/га, что на 7,3 ц/га меньше по сравнению с контролем.

Следовательно, лучшим механическим способом уничтожения сорной растительности можно считать отвальную обработку почвы.

Литература:

1. Василько В. П. Динамика гумуса в травяно-зернопропашном севообороте низинно-западного агроландшафта в зависимости от технологии возделывания сельскохозяйственных культур / В. П. Василько, С. В. Гаркуша, Е. Н. Ничипуренко, А. А. Магомедтагиров // Международная научно-практическая конференция с элементами школы молодых ученых "научные приоритеты адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства" Краснодар, 03-05 июля 2019. – С 26-27.
2. Ничипуренко Е.Н. Влияние системы удобрений на фоне отвальной обработки на продуктивность озимой пшеницы на мочарных почвах центральной зоны Краснодарского края / Е.Н. Ничипуренко, В.П. Василько // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. 2019. С. 415-417.
3. Горобец Д.В. Химико-биологическое обоснование разработки технологии новых функциональных продуктов питания на основе целебных растений / Д.В. Горобец, Анискина М.В., Ничипуренко Е.Н. // Новости науки в АПК, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» 2019. – С 22-24.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СОРТА КАРТОФЕЛЯ, ОСЕТИНСКИЙ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РСО – АЛАНИЯ

Царикаев З.А.¹, Дзедаев Х.Т.², Газзаев Г.Т.³, Плиев И.Г.⁴, Басиев С.С.⁵.
 Аспирант¹, аспирант², аспирант³, аспирант⁴, профессор доктор с.-х. наук⁵.
 ФГБОУ ВО Горский ГАУ, Владикавказ.
 E-mail: basiev_s@mail.ru

Аннотация: Общеизвестно, что применение сортовой агротехники позволяет эффективно использовать биологические возможности высокоурожайных сортов, а внедрение их в производство в значительной степени раскрывает их потенциальные возможности. В связи с чем в работе исследовались влияние сроков посадки на урожай и качественные показатели клубней нового районированного сорта Осетинский для предгорной зоны РСО – Алаania. Результатами исследований установлено, что оптимальными сроками посадки для сорта Осетинский считаются вторая декада апреля и в отдельные годы первая декада мая.

Ключевые слова: сорт, картофель, клубень, срок посадки, качество клубней, урожайность.

За последние годы произошли существенные изменения в размещении производства картофеля по регионам России. Значительно сократились площади его посадки и валовой сбор в традиционных картофелеводческих регионах. Анализ современного состояния производства картофеля показал, что к числу наиболее актуальных задач и приоритетных направлений повышения эффективности картофелеводства следует отнести:

- повышение эффективности использования сортовых ресурсов, прежде всего лучших отечественных селекционных достижений;
- снижение затрат на производство единицы продукции и обеспечение экономии расходных материалов.

Технология выращивания сельскохозяйственных культур должна быть направлена на то, чтобы приблизить условия роста и развития растений к оптимальным, в наибольшей степени компенсировать недостаточную обеспеченность одним из факторов соответствующим увеличением другого, понимая, однако, что в полной мере заменить один фактор другим невозможно утверждают многие исследователи

Большая продуктивность картофеля и определяет его высокую требовательность в элементах питания. Второй причиной высокой эффективности удобрений при возделывании картофеля является слабое развитие его корневой системы. Сухая масса корней картофеля составляет лишь 3% массы надземной части. Расположены они большей частью в верхнем 20-ти сантиметровом слое почвы и поэтому занимают значительно

Сортовые особенности, отражающиеся на характере минерального питания растений проявляются в строении корней, в процессах, регулирующих распределение веществ между корнями и надземной частью, в поглощении и переносе веществ, распределении продуктов фотосинтеза между органами.

Применение сортовой агротехники позволяет эффективно использовать биологические возможности высокоурожайных сортов и потенциальное плодородие почвы. Широко внедрить новые высокоурожайные сорта в производство это еще не значит полностью использовать потенциальные возможности сорта. Очень важно при этом повсеместно применять сортовую агротехнику, т. е. агротехнику, при которой наиболее полно раскрываются биологические способности того или иного сорта. (Н.И. Вавилов, 1932; Н.Е. Власенко, 1983).

Одним из эффективных приемов, повышающих урожайность и качество картофеля, без дополнительных материальных затрат является правильно выбранный срок посадки с учетом возделываемого сорта. Это положение диктуется биологическими особенностями картофельного растения. При посадке в оптимальный срок растение, как правило, создает более мощную корневую систему, хорошо развитую ботву, препятствующую росту сорняков. Такое растение быстрее образует клубни и достигает зрелости, а следовательно, появляется возможность раньше приступить к уборке урожая и избежать больших потерь при хранении.

Влиянию сроков посадки на урожай и качество картофеля в зависимости от сорта уделяли большое внимание и зарубежные научно-исследовательские учреждения. В этой связи можно отметить труды французского ученого E. Guillery, (1982), который установил, что клубни, посаженные в холодную и влажную почву, дают урожай на 40-60 ц/га меньше, по сравнению с посадкой в сухую и прогретую почву. Дату посадки автор советует определять, учитывая сорта картофеля, состояние клубней и готовность почвы. Им изучались сорта разных групп спелости. В результате исследований он рекомендует сначала высаживать поздние сорта, которые имеют более длительный период вегетации и при поздней посадке не успевают вызревать.

В связи с интенсификацией земледелия главной задачей является всесторонняя и глубокая оценка физиологии отдельных сортов. Наивысший эффект от применения соответствующих агроприемов, зависит от биологических наследственно обусловленных особенностей, присущих не всей культуре, а возделываемым сортам (М.Н.Сарич, 1974, 1979).

При определении срока посадки с учетом реакции используемых сортов на этот агроприём З.А.Дмитриева (1985) предлагает наряду с поздними сортами высаживать и раннеспелые, так как они сильнее поражаются фитофторозом, что сказывается на конечном урожае. В последнюю очередь высаживать клубни среднеспелых сортов.

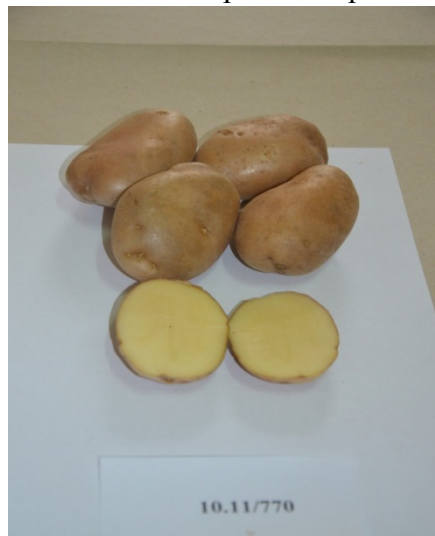
Анализ опубликованных работ как отечественных, так и зарубежных авторов свидетельствуют о том, что каждый конкретный сорт картофеля, требует индивидуального подхода с учетом биотических и абиотических факторов при определении сроков посадки.

Методика проведения опыта и результаты исследований. Для исследования мы взяли новый сорт «Осетинский» и сравнили со стандартом Волжанин. По результатам предварительных исследований её ценными положительными качествами являются высокая продуктивность и качественные показатели.

Для того, что бы способствовать более эффективному использованию новых сортов в производственных условиях, была поставлена задача, изучить влияние сроков посадки нового сорта Осетинский и сопоставить со стандартом (Волжанин). С целью оценки целесообразности применения отдельных агроприемов и объяснения причин получения того или иного по величине и качеству урожая сорта. Изучали изменения биохимических показателей клубней в зависимости от сроков посадки.

Научная новизна – выявить оптимальные сроки посадки для нового сорта Осетинский применительно к условиям предгорной зоны. Данный агротехнический прием изучается впервые для этого сорта применительно к экозоне.

Осетинский. Оригинатор: ФГБОУ ВО Горский ГАУ.



Гибрид среднераннеспелый, столового назначения. Вегетационный период 90 дней. Растения высокие, стартовое развитие оценивается высоким баллом – 9. Куст прямостоячий, облиственность выше средней. Лист крупный, темновато-зеленый. Число стеблей на куст – 5-6. Клубень округло-овальный, слегка приплюснутый, с бледно розовой окраской кожуры клубня. Глазки мелкие, белые. Столонный след поверхностный. Мякоть кремовая. Вкус хороший. Масса товарного клубня 90-100 г. Процент товарных клубней – 95. Средняя урожайность по годам – 39 т/га, потенциальная – 56 т/га. Содержание крахмала 16,7%, сухого вещества – 22,5%. Высокий иммунитет устойчивости к вирусам X, S, M. Устойчив к раку, к золотистой цистообразующей нематоды. Жаро- и засухоустойчив. Устойчив по ботве и клубням к фитофторе. Ценность гибрида: высокое содержание крахмала, стабильно высокий урожай, пригодность к механизированной технологии возделывания.

Лежкость – 100%. Отзывчивость на минеральные и органические удобрения хорошая.

Два сорта, Осетинский и стандарт Волжанин высаженные в три разных срока, в четырехкратной повторности с учетной площадью делянки 25 м².

Перед закладкой опыта определяли агрохимические показатели почвы:

pH солевой вытяжки – потенциометрический (ГОСТ 46.49.76), гумус по Тюрину (ГОСТ 46.47.76), подвижный фосфор P₂O₅ и калий, по Кирсанову,

В процессе вегетации проводили: фенологические наблюдения, подсчет основных стеблей в кусте, взвешивали ботву, рассчитывали площадь листовой поверхности.

Также определяли показатели качества в клубнях картофеля: содержание сухого вещества и крахмала (весовым методом), содержание витамина «С» по Мури, товарность урожая, в %.

Учет урожая проводили поделночно, сплошным весовым методом, полученные результаты обрабатывали методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

Результаты исследований. В связи с различием в особенностях роста и развития надземной массы, потребление основных элементов питания, динамики накопления клубней- необходимо изучать отзывчивость различных сортов картофеля на агротехнические приемы. В этой связи считается необходимым изучение таких слагаемых урожая, как фенология развития посадок, характер структуры урожая, интенсивность фотосинтеза и его составляющих элементов. Фотосинтез является основным процессом образования органических веществ, а следовательно, и накопления урожая. Знание особенностей этого процесса и умение воздействовать на него представляют собой один из наиболее эффективных путей повышения продуктивности картофеля.

Исследования проводимые нами показали, что наступление фаз развития картофеля зависит от биологических особенностей сортов, агротехнических приемов и сложившихся метеорологических условий за период вегетации.

Нами также установлено, что продолжительность вегетации сорта и время прохождения им отдельных фенологических фаз в значительной степени зависят от метеоусловий года и сроков посадки картофеля (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты фенологических наблюдений в полевом испытании по сорту Осетинский в предгорной зоне в ср. за 2018-2019 гг.

Сорта	сроки посадки	Число дней от посадки до наступления фазы		
		всходов	бутонизации	цветения
Волжанин (стандарт)	15.04	23	35	53
	5.05	18	34	53
	25.05	13	34	53
Осетинский	15.04	24	32	51
	5.05	19	32	50
	25.05	14	31	50

Исследованиями установлено, что в опыте получены более стабильные и сравнительно высокие урожаи клубней по изучаемым сортам на первом и втором сроках посадки (табл. 2). Но все же можно отметить, что в разрезе вариантов опыта по сорту Осетинский сформировано – 29,6; 25,6; 20,3 т/га, что превысил стандартный сорт Волжанин на 3,7; 4,3; 2,3 т/га соответственно по вариантам (15.04; 5.05; 25.05).

Таблица 2 – Урожайность различных сортов картофеля в зависимости от минерального питания в ср. за 2018-2019 гг.

Сорта	сроки посадки	Показатели		
		общая урожайность, т/га	товарных клубней, т/га	товарность, %
Волжанин (стандарт)	15.04	25,9	22,0	85
	5.05	21,3	17,3	81
	25.05	18,7	13,5	72
НСР₀₅ от сроков посадки		2,86		
Осетинский	15.04	29,6	26,9	91
	5.05	25,6	21,3	83
	25.05	20,3	16,0	79
НСР₀₅ от сроков посадки		2,90		
НСР₀₅ по сортам		2,30		

Общеизвестно, что раннеспелые сорта, содержат меньше крахмала в клубнях, чем среднеспелые и позднеспелые. В разные годы одни и те же сорта накапливают различное количество крахмала. Изучаемые нами сорта одного срока созревания. Так, за годы исследования по сорту Осетинский максимальное количество сухих веществ накопилось по второму (5.05) 2-му сроку посадки 21,6%, не на много ему уступал показатель первого срока посадки где сухого веществ сформировано на 0,3% меньше. Минимальное количество сухого вещества накоплено по обоим сортам на (25,05) третьем сроке посадки 16,3% и 18,3% по сортам Волжанин и Осетинский соответственно.

Крахмал сорт Осетинский сформировал во второй срок посадки – 16,2%. По отношению третьего срока посадки можно отметить, что хотя и общеизвестно с повышением температуры увеличивается крахмалистость в клубнях картофеля, наши исследования этого не подтвердили. Как видно из таблицы 3 в третий срок посадки по обоим сортам крахмалистость была ниже.

Таблица 3 – Содержание сухих веществ, крахмала и витамина «С» в клубнях картофеля в зависимости от сроков посадки в ср. за 2018-2019 гг.

Сорта	сроки посадки	Накопление урожая различными сортами		
		сухое вещество %	крахмал %	содержание витамина С мг/%
Волжанин (стандарт)	15.04	19,6	12,7	10,2
	5.05	19,8	12,8	9,6
	25.05	16,3	10,2	8,2
Осетинский	15.04	21,3	15,6	13,2
	5.05	21,6	16,2	12,3
	25.05	18,3	14,5	10,2

Экономическая эффективность является решающим фактором в определении характера действия того или иного агротехнического приема на урожай картофеля.

В связи с этим на основании полученных данных (табл. 9) следует отметить, что изучаемые сорта были рентабельными независимо от срока посадки. Стандартный сорт Волжанин сформировал 18,7 т/га на третьем сроке посадки, а при расчете на товарную продукцию по данному варианту мы получили 13,5 т/га, что отмечен нами как вариант с худшими показателями. Если сравнивать урожайность по вариантам то можно отметить, что прибавка урожая по сравнению к третьему сроку посадки (вариант –3, – 25.05 2019).

Выводы Для каждого районированного сорта необходимо подобрать оптимальные сроки посадки, способствующие повышению урожайности в условиях конкретной экологической зоны и почвенно-климатических условиях.

Рекомендовать хозяйствам лесостепной зоны высаживать перспективный сорт Осетинский со второй декады апреля, по первую декаду мая.

Литература:

1. Басиев С.С. Качество клубней картофеля в зависимости от экологических условий выращивания. /Басиев С.С., Гериева Ф.Т.// Материалы Всероссийской научно – практической конференции «Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России» Майкоп, 27-28 сентября 2018г. С. 79-83; 193-197; 197-202.
2. Басиев С.С. Выращивание здорового семенного картофеля /Басиев С.С., С.А.Бекузарова, З.А.Болиева, Ф.Т.Гериева// Изд. ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет» 2016, – 176 с.
3. Галеев Р.Г., Симонов В.М. Эффективность применения сбалансированных доз удобрений под картофель. Картофель и овощи. 1986, № 7, с. 12-14.
4. Шорин П.М., Щербинин А.Н., Бзыков М.А. и др. Система ведения агропромышленного производства в Северной Осетии. Владикавказ, «Ир», 1989 1ч., С.148.
5. Щербакова Н.И., Громыко О.И. Влияние удобрений на урожай картофеля и содержание крахмала в клубнях. Агрохимия. 1989, №11, С.8-10.

CHANGE IN THE STRUCTURE OF MICROBIAL COMMUNITIES OF CHERNOZEMS UNDER THE INFLUENCE BIOLOGICS ASSOCIATIVE

*Cheverdin Yu.I.*¹, doctor of biology, *Sautkina M.Yu.*² candidate of agricultural Sciences,
*Cheverdin A.Yu.*¹, research fellow

¹Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth strip the V.V. Dokuchaeva,
Russia, pos. 2 uchastka Institute after V.V. Dokuchaeva, Talovskiy r-n, Voronezhskaya obl., 397463,
Russian Federation: cheverdin62@mail.ru: cheverdin@bk.ru

²All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, Lomonosov str, 105,
Voronezh, 394087, Russian Federation; sautmar@mail.ru

Abstract: *In the conditions of the Central Chernozem region of the Russian Federation, changes in the microbiological activity of soil under the influence of strains of associative bacteria were studied. The soil of the experimental site is segregated Chernozem. Culture-winter triticale. Research has established changes in biological activity under the influence of rhizobacteria. Strains of microbial preparations had a positive effect on the number of ammonifiers, actinomycetes, micromycetes, and humus mineralizers. On a natural background, associative strains activated the number of nitrifier bacteria.*

Keywords: *microbiological activity, segregational Chernozem, associative bacteria, winter triticale*

1. Introduction

When using microbiological preparations to optimize the nutrition conditions of cultivated plants, it is advisable to take into account changes in the structure of the soil microbial community. The activity of the soil microbial community is an important informative indicator of soil fertility, which most quickly responds to changes in the environment. By controlling microbiological activity, plant productivity and soil fertility can be directly controlled [1].

Agricultural activity largely determines the microbiological activity of the soil [2-5]. Assessment of changes in soil biogenicity indicators provides more complete and detailed information about specific environmental conditions of the soil environment (along with data on chemical and physical-chemical properties). This information can be used both for revealing the Genesis of soils and for applied production purposes [6, 7]. The soil microbial community is an important component of the formation of fertility and development of agricultural plants [8, 9].

2. Materials and Methods

The research was conducted in the conditions of the Central Chernozem region of the Russian Federation in 2014-2016. V. V. Dokuchaeva). Geographical coordinates of the research site: 51,024109 s. s. and 40.732875 V. d. The object of research was the segregational chernozem srednemoschny srednegumusny on carbonate loess loam with the following agrochemical characteristics: humus – 6.1–6.5 %; exchange-absorbed calcium – 20.3–22.0 mmol EQ/100 g of soil; exchange-absorbed magnesium – 5.4–6.0 mmol EQ/100 g; total nitrogen – 0.275%; gross phosphorus – 0.164%; gross potassium – 1.86%; the pH of the water extract is 7.02.

The research was conducted on winter triticale crops in a two-factor field experiment. The first-order factor is the mineral nutrition levels (natural wind background and N30). Factor of the second order – the strains of associative bacteria. Mineral fertilizers in the form of ammonium nitrate were applied directly for pre-sowing cultivation at the rate of 30 kg / ha d. V.

3. Results

Our research has found that in variants without the use of mineral nitrogen, microbial drug strains led to a decrease in the number of ammonifiers (table.). The introduction of mineral nitrogen in a dose of N₃₀ stabilized their number. Pre-sowing inoculation of winter triticale seeds with preparations of associative nitrogen fixators in combination with N₃₀ had a diverse character. In some cases (strain 8 azorizin) there was a slight increase in the number of ammonifiers, in others (strain 30 (flavobacterin)) – a decrease.

Thus, inoculation with biologics of winter triticale seeds contributed to a decrease in the number of ammonifiers on the natural background of fertilization. When applying mineral nitrogen at a dose of N₃₀, the number of ammonifiers slightly exceeded the version without fertilizers. It can be assumed

that this dependence is related to the inhibition of nitrogenase of associative nitrogen fixators of biologies with mineral nitrogen.

Table-Number of microorganisms under winter triticale crops, 2014-2016

The background of fertilizer	Option	1*	2	3	4	5	6	7	8
		million CFU per 1 g of soil				thousand CFU per 1 g of soil			CFU
Without fertilizers	control-unprocessed seeds	11,1	16,2	3,1	7,7	21,4	57,4	0,32	313
	strain 7 misorin	8,6	17,5	3,1	7,8	26,5	65,5	0,45	211
	strain 8 asorisin	8,5	15,2	3,2	9,2	24,4	65,2	0,44	200
	strain 30 flavobacterium	8,4	16,7	3,3	12,9	29,3	77,5	0,42	292
N ₃₀	control-unprocessed seeds	11,7	18,3	2,9	14,2	27,8	60,4	0,36	199
	strain 7 misorin	11,7	18,9	3,1	12,5	30,8	69,4	0,4	171
	strain 8 asorisin	12,6	11,6	2,7	10,0	31,0	60,4	0,34	177
	strain 30 flavobacterium	9,4	13,9	2,7	10,6	30,7	81,8	0,40	157
NSR 0,05	factor A	0,37	0,51	0,22	0,63	0,97	1,47	0,08	16,3
	factor B	0,21	0,37	0,14	0,57	0,63	1,22	0,06	6,3

*1-ammonifiers; 2-amylolytics; 3-actinomycetes; 4-humus mineralizers; 5-micromycetes; 6 – cellulolytics; 7 – nitrifiers; 8 – Azotobacter.

Preseeding inoculation with active strains on a non-maneuverable background, in most cases, led to a slight activation of the activity of amylolytics (table. 1). Pre-sowing application of nitrogen at a dose of N30 imposed its own features on the development of microorganisms. The use of mineral nitrogen in its pure form (non – granular seeds) significantly increased the number of nitrogen immobilizers-by 13%. When combining biologies with nitrogen fertilizer, a decrease in the number of this group of microorganisms was detected in most cases. The General pattern is a decrease in their number in comparison with the natural background of fertilization.

Thus, it can be concluded that the number of nitrogen immobilizers increases according to the variants of experience when using mineral nitrogen. This phenomenon is natural, since the received mineral nitrogen is used by immobilizers in the process of their life activity. At the same time, the integrated use of nitrogen fertilizer on microbial strain has a negative impact on activity of amylolytic. This pattern was not observed against the natural background of fertilization.

Actinomycetes, or radiant fungi, are found everywhere where there are traces of organic substances – in soil, reservoirs, silts, etc. Actinomycetes play a significant role in the destruction and synthesis of complex organic compounds. They include a large set of various enzymes. Actinomycetes are heterotrophs that vigorously decompose proteins to form ammonia. From mineral sources of nitrogen, they best absorb nitrogen nitrates. Actinomycetes use carbon of nitrogen compounds with insufficient carbon nutrition. Glucose is the best source of carbon from Monos, from disaccharides-maltose, polysaccharides-starch. Oxalic and hippuric acids are poorly absorbed. Not all actinomycetes use cellulose.

We found a weak tendency to increase the number of colony-forming units of actinomycetes on a natural background for all strains of biologies (table.1). The greatest increase in the number of actinomycetes was observed when winter triticale seeds were inoculated with strains 8 (azorizin) and 30 (flavobacterin).

The use of additional nitrogen fertilizers both in pure form and in combination with inoculant led to a decrease in the number of actinomycetes. The combination of diazotrophic drugs with mineral nitrogen for most strains inhibited the activity of actinomycetes. The exception in this case is strain 7 (misorin), which shows a slight increase in their number.

The results of the research show a positive effect of microbial preparations in changing the number of microscopic fungi (table. 1). The increase in the number of fungal microflora was observed both under the influence of strains and when using nitrogen fertilizer. On a natural background, associative microbial preparations contributed to an increase in the number of micromycete cells by 14.0 – 36.9%. The use of mineral nitrogen also increased the number of microscopic fungi-by 29.9%. Complex

application of inoculants against the background of nitrogen fertilizers had a positive impact on the growth of the number of micromycetes. Compared with the option without fertilizers, microbial strains increased the number of fungi by 43.4 – 44.8%.

Thus, the use of biologics of associative microorganisms contributes to the stabilization of the number of soil microscopic fungi with a natural background of fertilization and the use of mineral nitrogen fertilizers.

As a result of our research, it was found that on the natural background of fertilization, an increase in the number of nitrifiers was observed mainly for all drug strains (table. 1). In this regard, the conditions of root nutrition and availability of soil nitrogen to cultivated plants are improved, as well as the solubility of phosphates is increased. This leads to an increase in the intake of phosphorus assimilated by plants into the soil. A correlation was found between the amount of nitrifiers in the soil and the content of mobile phosphorus ($r=+0.57$). The maximum increase in the number of nitrifiers was observed in the variant with strain 7 (mizorin) and is equal to 0.13 thousand CFU per 1 g of a. s. p. relative to the control (table). At the control, the number of this group of microorganisms was equal to 0.32 thousand CFU in 1 g a. s. p. the Increase in variants with strain 8 (azorizin) and 30 (flavobacterin) relative to the control of 0.12 and 0.10 thousand CFU in 1 g a.s. p., respectively.

With additional application of mineral nitrogen (without inoculants), a slight tendency to increase the activity of nitrifying bacteria can be noted. Their number in relation to the natural background increased by 0.04 thousand cells (30.6%) (table. 1). The use of soil diazotrophs against the background of nitrogen fertilizers did not have a significant impact on changes in the number of nitrifiers.

Thus, the use of biologics of associative diazotrophs leads to an increase in the number of nitrifiers in almost all variants. The maximum increase in the number of this group of soil microorganisms was noted on the natural background of fertilization.

List of references

1. Tikhonovich I.A. Microbiological aspects of soil fertility and problems of sustainable agriculture.– Plodorodie. – 2006. – No. 5. – Pp. 9-12.
2. Markova N.L., Samsonova A.S., Zimenko T.G. Influence of organic fertilizers on the microflora of polluted soil. – Eurasian Soil Science- 1990. – No. 4. – Pp. 73-80.
3. Voznyakovskaya Yu.M., Popova Zh.P., Kurdyukov Yu.F., loschinina L.P., Kruglov Yu.V. Microbiological aspects of fertility of Volga chernozems. – Eurasian Soil Science. – 1990. – No. 7. – Pp. 67-74.
4. Marinkina O.M., Klyueva N.In. Petrov L.G.. Biological activity and effective soil fertility/ – Eurasian Soil Science. – 1993. – No. 9. – Pp. 76-81.
5. Gorobtsova O.N., Uligova T.S., Tembotov R.X, Khakunova E.M. Assessment of the level of biological activity of agrogenic and natural chernozems of Kabardino-Balkaria. – Eurasian Soil Science. – 2017. – No. 5. – Pp. 614-623.
6. Geltser, Y.G. Indicators of biological activity in soil research. – Eurasian Soil Science. – 1990. – No. 9. – Pp. 47-60.
7. Fomicheva N.V., Rabinovich G.Yu., Smirnova Yu.D. Influence of non-root treatments of vegetating plants on soil microflora. – Bulletin of the Russian agricultural science. – 2018. – No. 6. – Pp. 19-23.
8. Ivanov A.L. The role of Microbiology in the assessment of soil resources. – Bulletin of the Russian agricultural science. – 2015. – No. 6. – p. 26-28.
9. Pinchuk I.P., Polyanskaya L.M., Kirillova N.P., Stepanov A.L. Features of formation of microbial community of sod-podzolic soil in the process of vegetation of barley (*Hordeum vulgare* L.). – Eurasian Soil Science. – 2018. – No. 12. – S. 1498 – 1505.

УДК 633.63: 631.416

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ КЛЕТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССАМ

Черкасова Н.Н., старший научный сотрудник

Жужжалова Т.П., доктор биол. наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л.

Мазлумова» п. Рамонь, Воронежская обл., Россия

E-mail:biotechnologiya@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты научных исследований по созданию растений-регенерантов сахарной свёклы с высокими адаптивными свойствами к засухе и кислотности среды. Выявлена оптимальная концентрация селективных агентов для отбора устойчивых регенерантов. Разработана схема создания линий с устойчивостью к эдафическим факторам. Отобраны устойчивые микроклоны.

Ключевые слова: регенеранты, засуха, кислотность, питательная среда, *in vitro*, селективные условия, сорбит.

Ухудшение экологической обстановки, с увеличением отрицательной роли антропогенных факторов, вызывает потребность в создании форм сахарной свёклы, способных давать урожай в неблагоприятных условиях. В связи с этим особое значение приобретает получение растений сахарной свёклы с высокими адаптивными свойствами, обеспечивающими устойчивость к кислотности и дефициту влаги (осмотическому стрессу), что позволит существенно увеличить урожайность [1,2].

Одним из перспективных направлений улучшения адаптивных свойств растений является клеточная селекция. Использование современных методов биотехнологии является одним из перспективных направлений селекционного процесса. Применение селективных сред *in vitro*, для имитирования стрессовых условий, обеспечивает экспрессию генов устойчивости и дает возможность отбирать нужные варианты. Создание технологии клеточной селекции *in vitro* позволит проводить отбор устойчивых форм на клеточном уровне и создавать принципиально новый устойчивый исходный материал в более короткий период, тем самым сокращая сроки создания высокопродуктивных сортов, приспособленных к возделыванию в стрессовых условиях [3, 4].

Цель нашей работы состояла в разработке условий культивирования регенерантов сахарной свёклы *in vitro* для создания устойчивых линий.

Научные исследования выполнены на базе лаборатории культуры тканей и молекулярной биологии ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» с использованием биотехнологических методов культуры *in vitro* [5].

В качестве исходного материала использовали генотипы сахарной свёклы Рамонской селекции. Для моделирования засухи использовали сорбит 0,40- 0,45М (неионный и осмотик), кислотности – 1н соляную кислоту.

Проведённые исследования выявили концентрацию селективных агентов в питательной среде (рН 4,0, сорбит 0,40- 0,45М), где проращение семян варьировало от 14,3 до 35,5%, а выживаемость регенерантов колебалась от 7,4 до 13,2%. Получение регенерантов в данных условиях зависело от содержания питательных веществ в зародыше семени, которые участвуют в регуляции метаболических процессов при проращении [6].

Для создания более жёстких условий отбора была повышена кислотность питательной среды до рН 3,5, при сорбите 0,45М. В данных условиях проращение зрелых зародышей семян составило 7,3 – 8,6%, при низкой выживаемости регенерантов -3,7 до 4,3%. Для увеличения выхода регенерантов в селективные среды вводили БАП-6. Этот гормон принимает активное участие в физиологических реакциях, стимулирует работу аппарата биосинтеза белка и создаёт благоприятную внутриклеточную обстановку для биосинтеза адаптивных белков [7]. Наши исследования показали, что содержание его в концентрации 0,2 мг/л увеличило активность проращения в 3 раза и составило 15,0-22,7%.

Выживаемость регенерантов была 6,0 – 8,6 %, что в 1,6 – 2,3 раза превышало контроль. Вероятно, в жестких селективных условиях этот гормон стимулировал проращение семян за счёт усиления защитных свойств.

В результате проведённых исследований была выявлена оптимальная питательная среда с содержанием сорбита 0,45М, рН 3,5 и БАП-0,2 мг/л, где у всех генотипов сохранялась регенерационная способность проростков.

Повторное индуцирование отобранных регенерантов на идентичной селективной среде (сорбит 0,45М, рН 3,5) показало высокую толерантность к стрессам, количество устойчивых регенерантов при этом колебалось от 58,0 до 66,0%. Проведение первичного и повторного се-

лективного отбора (0,45М сорбит, рН 3,5) позволило отобрать необходимое количество микроклонов изучаемого материала.

Корнеобразование в селективных условиях было заключительным этапом отбора устойчивых регенерантов. Нами выявлено, что на селективной питательной среде (сорбит 0,45-0,40М; рН 4,0) наблюдалось отсутствие корневой системы, гибель микроклонов. Снижение концентрации селективных агентов, сорбита до 0,35 М при рН-4,0, позволило активизировать процесс корнеобразования. Микроклоны проявили активную способность к росту и развитию корневой системы. Это позволило отобрать 60,0- 72,5% регенерантов с хорошо развитой корневой системой, которая сопровождалась изменением длины корня. В условиях кислотного стресса темпы роста корней усиливались, что приводило к увеличению их длины и изменению процессов метаболизма в клетках растений, повышающих общую активность растительного организма [8], что было основным признаком, характеризующим кислотоустойчивость сахарной свёклы. Тестирование по индексу длины корня (отношение длины корней устойчивых растений к контрольным значениям) может служить важным показателем для выявления толерантных форм растений.

Отобранные микроклоны высадили в условия закрытого грунта, где выживаемость составила 82,6-88,2 %. Растения активно развивались и формировали штеклинги, которые в дальнейшем будут использованы для получения нового исходного материала с устойчивостью к стрессам.

Проведенные исследования позволили создать линии для селекционных испытаний, разработать технологию получения форм сахарной свёклы с устойчивостью к эдафическим факторам.

В результате проведённых исследований была разработана технология получения форм сахарной свёклы к стрессам, которая включает: проведение первичного и повторного отбора проростков с устойчивостью к стрессам; отбор при корнеобразовании по индексу длины корня; выращивание штеклингов в закрытом грунте, для получения нового исходного материала. Разработанная технология позволит получать формы сахарной свёклы с устойчивостью к эдафическим факторам окружающей среды.

Внедрение данной технологии в селекционно-семеноводческий процесс является перспективным инновационным приёмом, обеспечивающим создание нового устойчивого исходного селекционного материала, приспособленного к возделыванию в стрессовых условиях.

Литература:

1. Зайова Е.Г. Использование на *in vitro* методы за отбор на формы сахарно цвёкло, устойчивы на неблагоприятни условия: автореф. дис. д-р биолог. наук /Зайова Ели Георгиевна //- София, 2003. – 40с.
2. Зобова Н.В. Повышение устойчивости ячменя к стрессовым биотическим и абиотическим факторам в Сибири: автореф. дис. д-р сельскохозяйств. наук / Зобова Наталья Васильевна //- Красноярск, 2009. – 66 с.
3. Никитина Е.Д. Разработка отдельных элементов технологии клеточной селекции яровой пшеницы на устойчивость к абиотическим стрессам / Е.Д. Никитина, Л.П. Хлебова, О.В. Ерещенко // Известия Алтайского государственного университета. 2014.-В.3-Т.2. С.- 50-54.
4. Коньшева Е.Н. Использование биотехнологических методов в повышении соле- и кислотоустойчивости ярового ячменя: автореф. дис. канд. биолог. наук / Коньшева Елена Николаевна // – Красноярск, 2004. – 20 с.
5. Знаменская В.В. Микроклональное размножение сахарной свёклы /В.В. Знаменская, Т.П. Жужжалова // Методические рекомендации.- Воронеж, 1995. – 23 с.
6. Титок В.В. Биоэнергетическая концепция гетерозиса / В.В. Титок // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2003. – 47, 4. – С. 84-89.
7. Таланова В.В. Фитогормоны как регуляторы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: автореф. дис. д-р биолог. наук /Таланова Вера Викторовна //- Петрозаводск, 2009.- 44с.
8. Косарева И.А. Изучение коллекции сельскохозяйственных культур и диких родичей по признакам устойчивости к токсическим элементам кислых почв / И.А. Косарева// Доклады РАСХН.- 2012. -Т. 170.- С. 35-45.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ АГРАРНЫХ ПРОБЛЕМ В РЕСПУБЛИКЕ АБХАЗИЯ

Чукбар К.Т., канд. с.-х. наук, доц. кафедры «Агрономия»
Абхазского гос. университета, Абхазия
e-mail: kafedra.agronomia@yandex.ru

Аннотация. Органическое сельское хозяйство является донором инновационных приемов и решений для интенсивного сельского хозяйства. В республике Абхазия проблема здорового питания требует вмешательства на всех уровнях и начать следует с производства безопасного продовольствия. Во всем мире в сельском хозяйстве активно распространяется органическое земледелие, суть которой заключается в выращивании сельскохозяйственной продукции с использованием биоудобрений, интегрированных мер борьбы.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, органическая продукция, экологическая безопасность питания, альтернативное земледелие.

Annotatsiya. Organicheskoye sel'skoye khozyaystvo yavlyayetsya donorom innovatsionnykh priyemov i resheniy dlya intensivnogo sel'skogo khozyaystva. V respublike Abkhaziya problema zdorovogo pitaniya trebuyet vmeshatel'stva na vseh urovnyakh i nachat' sleduyet s proizvodstva bezopasnogo prodovol'stviya. Segodnya vo vsem mire v sel'skom khozyaystve aktivno rasprostranyayetsya al'ternativnoye, organicheskoye zemledeliye. Yego sut' zaklyuchayetsya v vyrashchivanii sel'skokhozyaystvennoy produktsii bez ispol'zovaniya udobreniy, raznykh sredstv bor'by s bioagentami.

Klyuchevyye slova: organicheskoye sel'skoye khozyaystvo, organicheskaya produktsiya, ekologicheskaya bezopasnost' pitaniya, al'ternativnoye zemledeliye.

В Республике Абхазия последние десятилетия существует проблема производства экологически чистой продукции растениеводства. Сегодня во всем мире в сельском хозяйстве активно распространяется органическое земледелие. Его суть заключается в выращивании сельскохозяйственной продукции без применения удобрений, различных средств борьбы с биологическими агентами. В органическом земледелии растениеводческая продукция выращивается с минимальным использованием технических средств, без неорганических удобрений и пестицидной нагрузки.

В органическом земледелии имеется рациональный подход в выращивании сельскохозяйственных культур, не разрушающий баланс окружающей среды и позволяющий получить высококачественную экологически чистую растениеводческую продукцию, что в условиях Абхазии немаловажно.

Основной причиной перехода на альтернативное земледелие является то, что методы и приёмы, используемые в агротехнике не разрушают почву, естественное плодородие остается без изменений. Посредством данных методов происходит естественное обогащение гумусного (пахотного) слоя почвы, восстанавливается почвенная биота.

При альтернативном введении земледелия восстанавливается природный баланс насекомых и животных, то есть, естественным путём регулируется численность полезной фауны. Основная задача такого бережного ведения растениеводства – сохранить природу для будущих поколений и выращивать полезные для человека экологически чистые продукты питания.

При внедрении органического растениеводства исключается или значительно минимизируется применение минеральных удобрений и пестицидов. Используются минеральные удобрения, имеющие слабую растворимость в воде. Для севооборотов обычным является чередование бобовых культур с культурами, характеризующимися высокой потребностью в азоте. Почву обрабатывают без оборота пласта. Борьбу с сорняками ведут как с помощью культур, представленных в севообороте, так и промежуточных культур, уплотненных посевов, покровных культур междурядий. От насекомых – энтомофаги (златоглазка, божья коровка, хищные клещи). Также применяются инсектициды растительного происхождения или биоинсектициды (ловушки с аттрактантами для чешуекрылых). Против болезней – растительные растворы, слабые растворы фунгицидов или биофунгициды. Азотные удобрения поступают в почву путем выращивания бобовых культур и применения органического удобрения – навоза.

Органическое сельское хозяйство рассматривается как целостная экологическая система, при котором все звенья влияют на комплекс сложных взаимосвязей, куда входят и генетическое, видовое разнообразие культур, и животноводство. В естественных экологических системах происходит постоянный процесс образования, разложения и потребления элементов питания с активным участием зеленых растений (фотосинтез), насекомых, животных (растительноядных и хищников), микроорганизмов. Основу экологического сельского хозяйства составляет естественное плодородие почвы. Особая роль принадлежит здоровой почве как субстрату органического земледелия. Плодородная и биологически активная почва обеспечивает растения достаточным количеством элементов питания для оптимального роста и развития и сводит к минимуму возможный ущерб от болезней, вредителей и сорняков. Улучшение почвенных экосистем гарантирует величину и качество урожая, это модель долгосрочного планирования высоких и устойчивых урожаев. В экологическом земледелии особая роль отводится научно-обоснованному севообороту. В нем важное место занимают бобовые культуры как основные поставщики азота в агроэкосистему. Севообороты (в отличие от монокультуры) служат важнейшим средством защиты от вредителей и болезней, регулируют развития сорной растительности. Кроме того, предотвратить активный рост сорняков помогает включение в севооборот многолетних кормовых культур. Сочетание растениеводства и животноводства повышает стабильность агроэкосистемы. Утилизация навоза, навозной жижи и соломенной подстилки в качестве органических удобрений положительно сказывается на состоянии окружающей среды и создает благоприятные условия для включения в агроэкосистему элементов, ускоряющих микробиологические и физико-химические процессы в почве и тем самым обеспечивая рост сельскохозяйственных культур. В современном агропромышленном комплексе на сегодняшний день сформировано четыре основных направления:

1) Традиционное сельское хозяйство, где используются искусственно созданные минеральные удобрения и химические средства защиты растений (акарициды, регуляторы роста и развития растений, фунгициды, ретарданты).

2) Интенсивное сельское хозяйство, где используют органо-минеральную систему удобрения и интегрированную систему защиты растений (химические средства защиты растений, биологические средства защиты растений, агротехнические приемы).

3) Биологизированная система ведения сельского хозяйства, где используют органические удобрения на основе отходов промышленного животноводства и птицеводства, агротехнических приемов защиты растений от болезней, сорняков и вредителей, включения в севооборот многолетних трав и бобовых культур, биологические средства защиты растений. Химические средства используются в крайних случаях.

4) Органическое сельское хозяйство. Полное соответствие ГОСТу, где допускается использование природных минеральных удобрений, органических и микробиологических удобрений. Эффект достигается за счет повышения биологической активности почвы. Используются агротехнические приемы и биологические средства – отпугивающие вещества и аттрактанты, биологические регуляторы роста и развития растений, иммуномодуляторы, нематоциды, фунгициды, инсектициды, а также научно-обоснованный севооборот и механизированные приемы. Данный комплекс мероприятий позволяет достигать значительных экономических результатов, наравне с традиционным ведением растениеводства.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что органическое сельское хозяйство является донором инновационных приемов и решений для интенсивного сельского хозяйства, так как приемы по активации природных механизмов повышения плодородия почвы и иммунитета растений увеличивает отзывчивость на внесение естественных минеральных удобрений и использование биологических средств защиты сельскохозяйственных культур.

Литература:

1. Гельцер Ф. Ю. Симбиоз с микроорганизмами – основа жизни растений. – М.: Изд. МСХА, 1990.
2. Гиляров М. С, Криволуцкий Д.А. Жизнь в почве.– Изд. Ростовского университета, 1995.
3. Джекоб Джевонс. Как выращивать больше овощей ... – Корпорация «Pacific BVL. Corporations», 1993.
4. Докучаев В.В. Дороже золота российский чернозём. – М.: Изд. МГУ, 1994.

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ В ЛУГОВОГО- ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Чумаченко Ю.А., канд. биол. наук, доцент
Майкопский государственный технологический университет, Майкоп
uschumachenko73@mail.ru

Аннотация. Приводятся результаты исследования почвенной мезофауны лугово-черноземной почвы предгорной зоны Республики Адыгея. Рассмотрена роль почвенных беспозвоночных в плодородии почв. Выявлено 13 крупных таксономических групп представителей мезофауны на участке без обработки почвы и обрабатываемом поле. Установлено, что на залежи численность беспозвоночных была выше почти в 3,5 раз.

Животное население почв имеет огромное значение в природе. Разложение мертвого органического вещества, почвообразование, пища для позвоночных животных, регуляция продуктивности первого трофического уровня – далеко неполный перечень той огромной роли, которую выполняют беспозвоночные в поддержании стабильности и устойчивости функционирования экосистем.

Использование почв в сельском хозяйстве влечет за собой изменение всех свойств и режимов, что в первую очередь отражается на почвенных беспозвоночных. Сравнение численности и видового состава почвенной мезофауны на участках с различным использованием может являться показателем их экологического состояния.

Исследование проведено на лугово-черноземных почвах в полевом севообороте в Майкопском районе Республики Адыгея. Лугово-черноземные почвы близки к черноземам, но особые гидрологические условия придают ряд специфических признаков: более интенсивная окраска верхней части гумусового профиля, наличие «верховодки» в зимне-весенний период с глубины 60 см; присутствие с глубины 60 см выделений полуторных окислов в виде неясных буроватых пятен. Содержание гумуса в пахотном слое не превышает 3%.

Учеты почвенной мезофауны проводили на участке без обработки почвы (залежь) и, рядом расположенном, обрабатываемом поле (черный пар). Образцы почв отбирались по стандартной методике почвенных раскопок и ручной разборки разработанной М.С. Гиляровым (1965; 1975). Почвенные пробы брались на глубине пахотного слоя размером 0,25x0,25 метров, с десятикратной повторностью. Пойманные животные фиксировались в 70% спирте. Дождевые черви вначале фиксировались в 70% спирте, затем расправлялись и переносились в 4% раствор формалина для дальнейшего хранения. Результаты сборов представлены в таблице.

Таблица 1 – Численность и состав крупных почвенных беспозвоночных (экз./м²)

Группы	Агроценозы	
	залежь	поле
Nematoda	3,2	-
Enchytraeidae	252,8	70,4
Lumbricidae	118,4	25,6
Gastropoda	6,4	-
Aranei	9,6	-
Diplopoda	35,2	6,4
Geophilidae	3,2	3,2
Staphylinidae (i, l)	12,8	-
Curculionidae (l)	3,2	1,6
Elateridae (l)	16,0	6,4
Tenebrionidae (l)	3,2	-
Diptera (l, p)	32,0	25,6
Hymenoptera	1,6	-
Общее кол-во групп	13	7
Общая численность	497,6	139,2

В исследуемых почвах выделено 13 крупных таксономических групп представителей мезофауны (таблица). Наиболее массовыми были малощетинковые черви (*Oligochaeta*) семейств *Enchytraeidae* и *Lumbricidae*, многоножки (*Myriapoda*) классов *Diplopoda* и *Chilopoda*, брюхоногие моллюски – *Gastropoda*, паукообразные (*Arachnida*) отряд пауки (*Aranei*), личинки и имаго насекомых (*Ectognatha*) отрядов жесткокрылые (*Coleoptera*) и двукрылые (*Diptera*).

Наибольшая численность почвенной мезофауны наблюдается на залежи. Средняя численность почвенных беспозвоночных на обследованных агроценозах составила 318,4 экз./м². На залежи численность беспозвоночных была выше почти в 3,5 раз.

Всего на рассматриваемых участках обнаружено 23 вида мезопедобионтов: нематод – 1 вид; дождевых червей – 3; многоножек – 3; моллюсков – 2; имаго и личинок жесткокрылых – 7; личинок двукрылых – 6; равнокрылых – 1.

Облигатным компонентом живого населения исследуемой территории были представители класса малощетинковые (*Oligochaeta*) энхитреиды и дождевые черви. В проведенных сборах учеты проводились ручной разборкой, поэтому учитывались только крупные представители энхитреид. Средние показатели численности на обоих площадках – 161,6 экз./м² (50,7% от общей численности). Эта группа играет большую роль в растительных сообществах как регулятор обилия почвенных микромицетов и пищевой резерв для напочвенных хищников (пауков, жужелиц, коротконадкрылых жуков). Комплекс дождевых червей представлен двумя видами, на долю которых приходилось 23,8 и 18,4% соответственно всех беспозвоночных. Среди червей доминировала *Dewdrobaena octaedra*.

Из других крупных беспозвоночных важную роль в почвообразовательных процессах играют диплоподы, среди которых многим известны кивсяки. Они многочисленны как на открытых степных равнинах, так и в лесной зоне Кавказа. Питаются кивсяки исключительно мертвыми органическими остатками, вовлекая в почву листовую опад, способствуя его гумификации. Экскременты этой группы беспозвоночных становятся мелкими зернистыми структурными элементами почвы. Среди многоножек на заложённой площадке преобладали двупарноногие многоножки (*Diplopoda*), представленные представителями семейства кивсяки (*Julidae*).

Немалую роль в плодородии почвы принимают участие насекомые, жизненный цикл которых хотя бы на короткий период связан с почвой. Насекомые, как взрослые, так и личинки являются постоянными компонентами во всех типах почв, нередко достигая здесь высоких показателей численности и биомассы. Преобладают среди этих насекомых сапрофаги. Многие виды имеют большое значение как вредители сельскохозяйственных растений и лесных культур (хрущи, шелконы, чернотелки, долгоносики и др.). Другие виды могут быть наоборот полезными (хищники, истребляющие вредителей, насекомые-саркофаги, уничтожающие трупы животных, полезные почвообразователи, способствующие переработке лесной подстилки и других растительных остатков, насекомые-сапрофаги и т.д.).

Среди насекомых на исследуемых площадках наиболее многочисленными группами были личинки шелконов, стафилинид и двукрылых. Группу доминантов на залеже составляли личинки жуков шелконов (*Elateridae*) – 16,0 экз./м², что составляет 45,5% от всех личинок жесткокрылых. Большинство представителей личинок встречались в единичных экземплярах. На обрабатываемом поле встречены были только личинки долгоносиков (*Curculionidae*) и шелконов (*Elateridae*) в незначительном количестве.

Комплекс двукрылых насекомых (*Diptera*) представлен на обоих площадках в основном пупариями и личинками 5 семейств. Наиболее многочисленными группами были звонцы (*Tendipedidae*), мухи-бикасницы (*Rhagionidae*) и *Empididae*.

Таким образом, общая численность почвенной мезофауны на полях севооборота значительно уступает залежи. Структура комплекса почвенных беспозвоночных на каждом из участков была специфичной.

Литература:

1. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М., 1965.
2. Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) //в сб.: «Методы почвенно-зоологических исследований». М., Наука, 1975. С. 12-29.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Шемонаев И.А., магистр, Терехов А.А., магистр, Черешнев В.О., магистр
Тамбовский государственный технический университет, Россия, Тамбов,
ivanshemonaev.com@mail.ru
terehoff5ash@yandex.ru*

Аннотация. В данной работе представлен результат патентно-информационного поиска по использованию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве. В работе представлены направления, по которым возможно использование беспилотных летательных аппаратов для упрощения ведения сельскохозяйственной деятельности такие как защита растений, внесение удобрений, контроль посевов и так далее.

Ключевые слова: защита растений, беспилотный летательный аппарат, сельское хозяйство, точное земледелие, квадрокоптер.

Технологии точного земледелия уже в значительной мере изменили сельское хозяйство, повысив его эффективность как за счет экономии ресурсов, так и за счет увеличения урожайности. Например, сегодня в Беларуси многие используют компьютеры и спутниковую навигацию для управления внесением средств защиты растений. Это позволяет сократить расход дорогих СЗР благодаря уменьшению перекрытий и [1] отключению секций опрыскивателя на разворотных полосах.

Немалые выгоды сулит и дифференцированное внесение удобрений, применение СЗР. В данном случае средства химизации вносятся строго там, где они нужны, и в оптимальной дозировке. Изготовители сельскохозяйственных машин уже довольно давно предлагают средства для реализации этой технологии, однако на практике наибольшую трудность представляет собой сбор информации, который либо предполагает существенные трудозатраты (как при составлении почвенных карт путем отбора проб), либо является недостаточно оперативным и не [2] обладает достаточной глубиной (как в случае со спутниковым мониторингом).

Рынок беспилотников (дронов) сейчас переживает взрывной рост. Ведь легкий и относительно недорогой аппарат позволяет получать данные оперативно, в нужное время и сравнительно дешево, при этом они обладают высокой достоверностью и достаточной глубиной. Сам факт того, что в одной только Франции на конец 2014 года существовало огромное количество организаций, которые предлагали фермерам услуги или аппаратные решения на базе беспилотников.

Дроны интересны фермерам из-за возможности получать снимки полей очень высокого разрешения. С их помощью можно вести наблюдение со специфических углов, которые недоступны спутникам, например, опускаться в междурядья садов или виноградников. Они подходят [3] для мониторинга небольших полей, позволяют проводить его с необходимой частотой, а также исключают риск для наблюдателя или оператора.

Однако мало сделать снимки – их еще необходимо обработать, чтобы получить нужные данные. В эксперименте с сахарной свеклой фотографии использовались для подсчета растений. Компьютер выделял рядки, затем определялось теоретическое местоположение культурных растений (в рядках через определенный интервал). Вся растительность, расположенная между рядками, исключалась из подсчета. Наконец, программа распознавания идентифицировала растения сахарной свеклы и вела их подсчет.

Сосчитать такие культуры, как сахарная свекла, картофель или кукуруза, достаточно просто. Растения имеют [4] большие размеры, высеваются в рядки с большими интервалами. Однако увеличение разрешения снимка позволяет распознавать растения и вести их подсчет и в случае с зерновыми. В рамках экспериментов ученые сверяли данные, полученные с помощью дронов и компьютерного анализа фотографий, с результатами ручного подсчета.

В опытах с пшеницей были также получены хорошие результаты: была продемонстриро-

вана высокая точность подсчета. Однако она ухудшается по мере увеличения плотности посевов. Влияние оказывает также и стадия развития растений.

Если можно сосчитать культурные растения, то таким же образом можно составить и карту поражения полей сорняками. В этом случае как сорняки квалифицируются все растения, находящиеся в междурядьях. Здесь уже не так важно распознать каждое растение. Достаточно определить «зеленые» зоны там, где их не должно [5] быть. Подобную карту затем можно загрузить в компьютер опрыскивателя, и он будет вносить селективный гербицид точно, например, только на пораженных участках поля. Сегодня вопрос состоит уже не в том, что можно сделать с дроном, а в том, какая информация нужна, в виду широкого спектра возможностей.

Беспилотники можно использовать для решения множества задач. Первая задача – подкормки удобрениями к примеру посевов пшеницы, или рапса. Также специалисты могут помочь фермерам с оптимизацией расходов, точно оценивая состояние полей после зимовки. Делается два снимка: один – в декабре перед началом зимовки, второй – по ее окончании. Далее они сравниваются, оцениваются потери и определяются участки, [6] требующие особого внимания и принятия определённого рода мер.

Вторая – контроль развития и спелости овощей открытого грунта. Также использование данных с последующим анализом снимков для борьбы с сорняками.

Третья задача – оценка ущерба от различных погодных явлений: града, ветра, гроз.

Четвертая – контроль за земляными работами и расчет компенсаций. Возможность отслеживания работ по прокладке трубопровода, ремонту дорожного покрытия и т.д. Далее определяют площадь выведенных из оборота сельхозугодий, затем контролируют восстановление почвы в течение некоторого времени и стоимость компенсации, которую должны выплатить компании, проводившие работы. Теперь делать это стало проще: не нужно выезжать на место, чтобы провести съемку. Да и точность расчетов стала точнее.

Дальнейшее развитие беспилотников в сельском хозяйстве эксперты видят в двух направлениях. Первое – снижение стоимости дрона и дополнительного оборудования, ПО к нему. Второе направление – появление на рынке крупных беспилотников, имеющих большой запас автономности и грузоподъемности. Такие решения уже есть у военных – вопрос лишь в сроках их выхода на рынок гражданской авиации.

Литература:

1. Ганин С.М., Карпенко А.В., Колногоров В.В., Петров Г.Ф. Беспилотные летательные аппараты М.: СПб, «Невский бастион», 1999.С.30-62.
2. Полухин, А.А. Малая авиация в сельском хозяйстве: дорого, но выгодно / А.А. Полухин // Аграрное обозрение. – 2011. – №1. – С. 44-50
3. Сергеев, К. «Беспилотники» в сельском хозяйстве. / К. Сергеев // Ресурсосберегающее земледелие 2013. – №2. – С. 34-38
4. Михайленко И.М. Беспилотная авиация в сельском хозяйстве//Агрофизика. 2015. N2. С. 16-23
5. Корнилов Т.В. Перспективы применения беспилотной авиации//Защита и карантин растений. 2008. N5. С. 48-49
6. Годжаев З.А., Марченко Л.А., Степанов Б.Е., Козлова А.И. Автожир для внесения жидких средств химизации и обоснование его технологических параметров//Сельскохозяйственные машины и технологии. 2016. N2. С. 22-25

УДК 630

К ВОПРОСУ О ТИПЕ ПОСАДОК ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР С УЧАСТИЕМ ОРЕХА ЧЕРНОГО

Шехмирзова М.Д., канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО «МГТУ»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы введения в производственную культуру интродуцентов; возможности выращивания с их участием в относительно короткие сроки высокопродуктивных древостоев, приводятся примеры типов посадок с участием ореха черного.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, интродуценты, орех черный, лесные культуры, типы насаждений, древостои.

Изучение биологического разнообразия является одним из центральных фундаментальных понятий в комплексе биологических и лесных дисциплин. Биологическое разнообразие – это важнейшее явление, характеризующее процесс эволюции, происходящей на многих уровнях организации живого. При прогнозировании успешной адаптации к условиям той или климатической зоны используется целый ряд признаков: ботанических и лесоводственных. В связи с постоянным ростом отрицательного техногенного и антропогенного влияния на агроландшафты и окружающую среду в целом, существенно ухудшается и экологическая обстановка среды обитания человеческого общества. Для снижения этого негативного явления на агроландшафтах созданы и продолжают совершенствоваться системы защитных насаждений, включающие в себя сады, различные виды питомников по производству посадочного материала многолетних культур, лесные насаждения в различных формах их существования, озеленительные посадки. Успешному выполнению этой задачи способствует, в частности, широкое использование в лесоводственной практике всесторонне ценных для народного хозяйства деревьев – экзотов, которые отличаются быстрым ростом, высококачественной древесиной, обладают высокой возобновительной способностью. Одним из таких пород является орех черный, интродуцированный в нашу страну в первой половине прошлого столетия.

Интродукция – это процесс акклиматизации новых видов растений в новые географические ареалы, где данный вид ранее не произрастал; при этом погодно-климатические условия оказываются идентичными исходным. Интродукция растений своими корнями уходит в глубокую древность, но с каждым десятилетием она осуществляется возрастающими масштабами и включает в себя распространение семян, черенков, а иногда и молодых растений целиком. Следует отметить, что семенной способ разведения интродуцентов является более эффективным. При этом обеспечивается лучшая адаптация интродуцируемых древесных растений к новым условиям внешней среды. Например, площади под лесными культурами хозяйственно – ценных экзотов у нас в стране уже превышает более 50 мл. га [1].

Для лесного хозяйства важна, прежде всего, интродукция таких лесообразователей, которые способны обеспечить значительное повышение производительности лесов и сокращение сроков поспевания высококачественной древесины. На Северо-Западном Кавказе имеется немало примеров успешного решения этой задачи, о чем свидетельствуют материалы, опубликованные в работах П.Н. Алентьева [2].

Такие интродуценты как гледичия, акация белая, айлант, вяз мелколистный, ясень ланцетолистный, разные виды и сорта тополей имеют у нас большое значение для практики агролесомелиорации и полезного лесоразведения. Введению в производственную культуру любого интродуцента всегда предшествует широкий комплекс длительных исследований. Они связаны с выбором исходного растительного материала для интродукции и организацией, проведением интродукционных испытаний растений, с изучением их реакции на воздействие новых условий внешней среды, с разработкой агротехники, обеспечивающей успешное приспособление растений к этой среде [4]. Для выращивания высокопродуктивных древостоев особое значение имеет выбор удачного типа насаждений. Тип культур должен быть таким, чтобы исключалась опасность заглушения соседними породами, а его быстрота проявлялась в наибольшей мере. Это достигается выращиванием насаждений в условиях полусвободного стояния, когда стволы деревьев находятся в обстановке оптимально сомкнутого подгонного яруса, а крона растет свободно. При выборе типа посадки следует также иметь в виду, с одной стороны, назначение будущего назначения, а с другой, – область применения выращиваемой древесины. Следует отметить, что один из способов повышения продуктивности лесов – это обогащение лесов быстрорастущими и ценными породами. Для южных районов страны перспективен в этом отношении орех черный. Среди быстрорастущих, хозяйственно-ценных пород он выгодно отличается от других культур т.к. его ценные биологические свойства сочетаются с высокими лесоводственными, декоративными, лесомелиоративными особенностями. Орех черный – быстрорастущая орехоплодовая порода, интродуцированная в Россию в конце 19 века. Наиболее обстоятельно вопросы агротехники ореха черного изложены в «Рекомендациях по разведению ореха черного» [2]. В этой работе даются рекомендации по агротехнике выращивания посадочного материала ореха черного, а также по закладке лесных культур с его участием. Участки,

предназначенные для выращивания посадочного материала, рекомендуется выбирать в защищенных местах, со склоном на запад или северо-запад. Лучший результат дает осенний посев в октябре. В случае весенних посевов семена подлежат стратификации в течение 170-190 дней. На 1 погонный метр борозды рекомендуется высевать не более 16-21 орехов. Эта норма обеспечивает получение на один погонный метр примерно 9-11 сеянцев. Более густой посев нецелесообразен, так как сеянцы черного ореха уже в первом году достигают крупных размеров. При густом стоянии происходит значительная гибель сеянцев. Отмечается, что сеянцы ореха черного не нуждаются ни в притенении, ни в поливе. В однолетнем возрасте сеянцы достигают высоты 14 – 34 см. Для закладки культур с участием ореха черного рекомендуется проводить сплошную обработку почвы плугом. Сильно засоренные площади следует обрабатывать по системе черного пара. Вводить эту породу на возобновившихся порослью лесосеках не рекомендуется. Орех черный желателен вводить в лесные культуры преимущественно путем посева на постоянное место. На каждое посадочное место высевать по 2 ореха, располагая их в 25-35 см один от другого. Лучшим временем для этой работы считается осень [4]. В случае закладки культур сеянцами, их высаживать в свежевырытые ямки глубиной 40 см. Корневая шейка сеянца должна находиться на 2-4 см ниже поверхности почвы. Культуры с орехом черным требуют тщательного ухода. В «Рекомендациях» [2] отмечается 4 типа посадок ореха черного.

Первый тип – чистые посадки ореха черного с расстояниями в рядах и между рядами 6 м. Этот тип посадки применяется при создании маточных плантаций. По мере смыкания деревьев необходимо производить изреживание деревьев. Оно должно проводиться в несколько приемов, начиная примерно с 20 лет [3]. К 45-50 годам деревья должны находиться на расстоянии не менее 12 м одно от другого. Свободную площадь между деревьями рекомендуется использовать под бахчевые культуры, за исключением высокостебельных: подсолнечника, кукурузы и т.д.

По второму типу можно создавать семенные культуры с орехом черным, с расстоянием в ряду 0,70 (точнее 0,66 м) и между рядами 1,5 м. Схема посадок:

Д – Д – Д – Д – Д – Д – Д – Д
 Д – Д – Д – Д – Д – Д – Д – Д
 К – К – К – О – К – К – К – О

В качестве главной породы рекомендуется использовать дуб черешчатый, в качестве кустарников – калину, смородину, лещину, свидину, кизил, бересклет, гордовину. К числу нежелательных пород отнесены бузина и спирея клинолистная, имеющие мощную корневую систему и отличающиеся быстрым ростом.

Третий тип – некоторое видоизменение второго, с увеличением числа посадочных мест для ореха до 1250 на 1 га. Он предназначен для выращивания «авиационной», более прямослойной ореховой древесины. Для этого допускается более ранняя сомкнутость орехового насаждения, однако при данном типе посадок необходимо, чтобы орех рос в верхнем ярусе смешанного насаждения, а дуб и другие породы – в нижнем, образуя «шубу» [4].

Схема посадок по третьему типу:

Д – Д – Д – Д – Д – Д – Д – Д
 К – К – К – О – К – К – К – О

Орех в культурах по этому типу будет находиться в 3 м дерево от дерева в одном направлении и в 2,7 – 2,8 м в другом. Введение сопутствующих пород в дубовые ряды и содействие рубками ухода выходу ореха в верхний ярус, рекомендованные для второго типа, применимы и к третьему типу.

Четвертый тип рекомендуется при продвижении культуры ореха черного в более северные регионы или в сторону засушливых степных районов, а также при разведении его на неподходящих почвах. При этом предполагается, что орех в этих условиях может отставать по скорости роста от дуба и других умеренно растущих пород. В таких случаях рекомендуется прибегать к типу культур, в которых условия роста близки к условиям роста в чистых ореховых насаждениях.

Литература:

1. Булыгин Н. Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. М., 2002. – С.80-83.

2. Алентьев П.Н. Временные рекомендации по выращиванию ореха черного. Воронеж, 1988. – 86 с.
3. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. М., 1973. – С.7-67.
4. Шехмирзова М.Д. Орех черный на Северо-Западном Кавказе. Майкоп, 2009. 156 – с.

УДК 574.4; 631.46

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЛЕЛЕСНЫХ ПОЧВ АДЫГЕИ ПРИ РАЗНОМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ

Шхапацев А.К. декан факультета аграрных технологий к. с.-х.н., доцент
Майкопский государственный технологический университет, Россия, Майкоп,
e-mail: 6620607-11@mail.ru

Солдатов В.П. аспирант

Южный федеральный университет, Россия, Ростов-на-Дону, e-mail: mefesto90@mail.ru

Аннотация. Выявлены особенности экологического состояния серых лесостепных почв низкогорий Адыгеи. Применение комплексных исследований с использованием методов биодиагностики показало более высокую устойчивость этих почв по сравнению с буроземами и дерново-карбонатными почвами среднегорий Адыгеи.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, качество почв, экологическое состояние, биологическая активность

Введение. Почвы предгорной и горной зоны Адыгеи в настоящее время подвергаются все большему антропогенному воздействию. Зональными почвами горных территорий Западного Кавказа являются серые и бурые лесные почвы, а также серые лесостепные и дерново-карбонатные почвы [1,2]. Антропогенное воздействие, особенно рубка леса, приводит к коренному преобразованию природных экосистем и почвенного покрова. Экологическое состояние послелесных почв значительно отличается от природных ненарушенных почв [5-11]. При диагностике плодородия и качества почв хорошо показали методы почвенной энзимологии [4,12,13]. Целью представленной работы была оценка экологического состояния послелесных почв Западного Кавказа при разном землепользовании.

Объекты и методы исследований. Исследуемая территория расположена в окрестности станции Даховской Республики Адыгея. Исследуемая почва характеризуется высоким содержанием органического вещества в верхнем горизонте – 7,3 %, нейтральной реакцией среды – рН = 7,3, тяжелосуглинистым гранулометрическим составом, средней биологической активностью. Контрольный участок леса на высоте 541 метров над уровнем моря, представлен ясеневодубовым лесом со слабовыраженным подростом. Участок разбит на 2 зоны: контроль (лес) и вырубка. Впоследствии в 2019 году на вырубке была произведена повторная рубка выросших деревьев. В результате этого участок вырубки был дифференцирован на 2 участка: зарастающая вырубка и повторная вырубка. На участке повторной рубки растительность представлен луговым злаково-разнотравьем. На каждом из исследуемых участках было отобрано по 3 почвенных образца из верхнего слоя почв (0-10см). При этом лесную подстилку и ветошь в состав пробы не включали и исследовали отдельно.

Экспедиционные и лабораторно-аналитические исследования выполнены в 2018-2020 гг. Были исследованы температура, влажность, плотность почв, заложены разрезы и прикопки, определена численность микроорганизмов и водорослей, интенсивность выделения почвой углекислого газа, ферментативная активность [4]. Влажность почвы определяли весовым методом и в полевых условиях влагомером с датчиков Dataprobe в 10-кратной повторности на каждом участке. Плотность почвы определяли объемно-весовым методом в 3-х кратной повторности. Твердость почв – сопротивление пенетрации – определяли в полевых условиях пенетрометром EIJKELKAMP (Нидерланды) до глубины 50 см каждые 5 см в 10-кратной повторности. Температуру почв определяли послойно электронным термометром HANNA CHEMTEMP. Активность каталазы, инвертазы и дегидрогеназы определяли по разложению субстрата. Содержание гумуса определяли бихроматным методом по И.В. Тюрину в модификации Никитина.

Общая численность микроорганизмов определена люминесцентно-микроскопическим методом в 3-6 кратной повторности. Для определения различий в уровне биогенности и биологической активности разных почв определяли интегральный показатель биологического состояния (ИПБС) почвы. Этот показатель оценивает совокупность биологических показателей, выраженных в разных единицах, и позволяет нивелировать случайные колебания, характерные для большинства биологических параметров [3,4]. Для расчета ИПБС за 100% принимается максимальное значение каждого из показателей и по отношению к нему в процентах выражается значение этого же показателя в остальных образцах:

$$B_1 = (B_x / B_{\max}) \times 100\%,$$

где B_1 – относительный балл показателя, B_x – фактическое значение показателя, B_{\max} – максимальное значение показателя.

После этого рассчитывают средний оценочный балл изученных показателей ИПБС почвы – аналогично расчету относительного балла показателя.

Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием программ Statistica 10.0 и MS Excel.

Результаты исследований. В первые несколько лет после рубки леса не было зафиксировано значительного превышения плотности почвы относительно контрольного участка (увеличение на 10-15%). Более высокие температуры на участке вырубке были связаны с открытостью участка, не защищённого тенью древостоя. Спустя 10 лет после сведения леса физические параметры почвы практически восстановились до контрольных. Видовой состав флоры на участке вырубке представлен древесно-кустарниковой растительностью (высота деревьев 8-10 м) с пологом из луговой злаково-разнотравной растительностью высотой 50-100см и 100-процентным проективным покрытием. В 2019 г. на части зарастающей вырубке был повторно вырублен и оставлен на месте подрост деревьев.

Эколого-биологические параметры серых лесостепных почв на разных участках вырубке значительно различались. Реакция почвенной среды не сильно варьировала на разных участках. Превышение рН почвы на вырубке составляло менее 5%. Динамика активности почвенных ферментов также различна в течение первых лет после вырубке леса. Активность каталазы изменяется с такими же закономерностями, как и для активности инвертазы. Для обоих ферментов выявлен одинаковый характер динамики. Высокая степень нарушения приводит к значительному повышению значений практически без тренда к восстановлению для активности каталазы, активность инвертазы приближается к контрольным значениям. Активность дегидрогеназ варьируют в значительно меньших пределах, чем активность каталазы и инвертазы. Однако за время наблюдения за вырубкой замечена динамика понижения активности относительно контрольного участка.

Значения ИПБС, рассчитанные по 10 показателям на трех участках, расположенных на серой лесостепной почве, гораздо меньше различаются по сравнению с дерново-карбонатными почвами, которые при рубке леса могут значительно деградировать [7-11]. Наибольшее расхождение отмечено для почв контрольного леса и заросшей вырубке. Здесь значения ИПБС на контроле на 23% выше, чем на вырубке. Однако после повторного сведения подростка на этой же вырубке значения ИПБС практически не различаются с контролем (всего –2%). Это связано с усилением инсоляции на оголенном участке вырубке, повышением температуры, интенсивным развитием луговой злаково-разнотравной растительности. Кроме того, повышается содержание карбонатов кальция, рН, плотность сложения и влажность почв. Разные биологические показатели на этом участке ведут себя по-разному. Например, содержание гумуса и активного углерода на обоих участках вырубке уменьшается на 4-23% и 11-28% относительно контрольных значений. Также снижается численность бактерий (на 19-10%), активность уреазы (на 10-75%) и пероксидазы (на 48-44%). Однако увеличивается активность каталазы – на 13-41%. Другие показатели ведут себя разнонаправленно в зависимости от типа растительности на повторно вырубленном и заросшем участках вырубке.

Заключение. Экологическое состояние почв низкогорий Адыгеи на участках с разным землепользованием характеризуется меньшими различиями по сравнению с буроземами и дерново-карбонатными почвами среднегорий Кавказа, подверженными антропогенному воздействию.

Литература:

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы юга России: генезис, география, классификация, использование и охрана. Ростов-на-Дону: Изд-во «Эверест». 2008. 276 с.
2. Вальков В.Ф., Колесников С.И., Казеев К.Ш. Почвы юга России: классификация и диагностика. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ. 2002. 168 с.
3. Казеев К.Ш., Козунь Ю.С., Колесников С.И. Использование интегрального показателя для оценки пространственной дифференциации биологических свойств почв юга России в градиенте аридности климата // Сибирский экологический журнал. 2015. Т. 22. №1. С. 112-120.
4. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Акименко Ю.В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2016. 356 с.
5. Казеев К.Ш., Тер-Мисакянц Т.А., Ермолаева О.Ю., Козунь Ю.С., Прудникова М.А., Магомедов М.А., Бахарева Л.В., Чернокалова Е.В. Колесников С.И., Деградация экосистем известняковых массивов Западного Кавказа при вырубке леса // Научный журнал КубГАУ. №91(10). 2013. С. 1900-1911.
6. Казеев К.Ш., Тер-Мисакянц Т.А., Кузнецова Ю.С., Поляков А.И., Кутузова И.В., Мазанко М.С., Прудникова М.В., Колесников С.И. Влияние рубки леса на биологические свойства горных почв Западного Кавказа // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2012. №08(82). С. 1059-1069.
7. Поляков А.И., Казеев К.Ш. Сравнительная устойчивость горных почв Адыгеи к вырубке леса // Мат-лы научной конференции «Актуальные проблемы экологии и биологии почв», Ростов-на-Дону, 2010. С. 47-51.
8. Солдатов В.П., Шхапацев А.К., Казеев К.Ш., Азаренко М.А., Колесников С.И. Ферментативная активность и содержание гумуса в послелесных почвах Адыгеи // АгроЭкоИнфо. 2020. №3. С. 1-20.
9. Солдатов В.П., Шхапацев А.К., Казеев К.Ш., Харитонов Т.Д., Казеев Д.К., Колесников С.И. Динамика изменения активности ферментов в почвах Адыгеи с разной степенью нарушения после сведения леса // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2020. №4.
10. Тер-Мисакянц Т.А., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Деградация дерново-карбонатных почв Западного Кавказа в результате рубки леса. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2013. 108 с.
11. Шхапацев А.К., Солдатов В.П., Казеев К.Ш. Влияние рубки леса на экологическое состояние горных почв Адыгеи // Энтузиасты аграрной науки: / отв. за вып. А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2019. Вып.21. С.372-377.
12. Burns R.G., DeForest Jared L., Jürgen M., Sinsabaugh R.L., Stromberger M.E., Wallenstein M.D., Weintraub M.N., Zoppini A. Soil enzymes in a changing environment: Current knowledge and future directions Soil Biology and Biochemistry 2013. V.58. P. 216-234.
13. Raiesi F., Salek-Gilani S. The potential activity of soil extracellular enzymes as an indicator for ecological restoration of rangeland soils after agricultural abandonment // Applied Soil Ecology. 2018. V.126: P.140-147.

УДК 633.2

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

Эседуллаев С.Т., канд. с.-х. наук, директор; **Шмелева Н.В.**, науч. сотр.
Ивановский НИИСХ, Россия, г. Иваново, E-mail: ivniicx@rambler.ru

Аннотация. Современное животноводство предъявляет высокие требования к качеству заготавливаемых растительных кормов, особенно по концентрации в них энергии и питательных веществ. Содержание в рационах достаточного количества белка и водорастворимых углеводов, а также их оптимальное соотношение является решающим фактором роста продуктивности животноводства. Однако традиционные кормовые культуры не всегда могут соответствовать этим требованиям. Кроме того, за многие годы в нашей стране сложилась практика наращивания объемов производства растениеводческой продукции без учета ее качества, без внедрения новых кормовых культур, подходов и технологий в кормопроизводстве. Заготовка кормов осуществляется по принципу упрощенных вариантов, не требующих больших усилий. Поэтому изучение и широкое внедрение нетрадиционных кормовых культур, таких как фестулолиум и люцерна изменчивая, с высокой питательностью и сбалансированностью зеленой массы в кормопроизводстве является актуальным и важным.

Ключевые слова: фестулолиум, злаковые травы, монопосевы, травосмеси, сахаропротеиновое отношение, продуктивность.

Смешанные посевы кормовых культур известны давно, особое место занимают бобово-злаковые агроценозы, продуктивность которых зависит от видового состава и соотношения компонентов. В Верхневолжском регионе основной бобовой культурой является клевер

луговой, используемый для укосного использования, как в чистом виде, так и в кормовых смесях, но его долголетие не превышает 2-3 лет. Люцерна превосходит клевер по долголетию и засухоустойчивости и может сохраняться в травостоях до 5-7 лет и более [1]. Новые сорта люцерны изменчивой сенокосно-пастбищного типа, выведенные в последние годы во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, могут формировать устойчивые по продуктивности агроценозы на относительно небогатых почвах.

Используемые в настоящее время в хозяйствах традиционные виды злаковых трав (тимофеевка луговая, овсяница луговая, кострец безостый и др.) при высоких показателях долголетия имеют определенные недостатки, в частности сравнительно невысокое содержание водорастворимых углеводов [2]. В состав бобово-злаковых травосмесей при создании сеяных травостоев необходимо включать помимо традиционных видов трав новые перспективные виды, отвечающие высоким требованиям по качеству корма и урожайности.

Фестулолиум в последнее время стали широко использовать в качестве компонента в травосмесях наряду с другими видами злаковых трав [3,4,5]. Однако новые гибридные сорта обладают рядом отличительных от родительских форм биологических особенностей развития, что требует разработки технологии их выращивания, как в чистых, так и смешанных посевах в конкретных почвенно-климатических условиях. В Ивановской области фестулолиум культура новая, особенности технологии его возделывания и формирования урожая не изучены. Поэтому, учитывая современные требования к качеству заготавливаемых кормов, важно определить оптимальное соотношение компонентов в сложных травосмесях с его участием, установить продуктивность таких травосмесей и качество готового корма по сравнению с другими многолетними травами.

На изучение этих вопросов были направлены исследования, проведенные нами в 2015-2019 гг. В 2015 году на стационаре отдела кормопроизводства Ивановского НИИСХ была проведена закладка опыта. Бинарные посева многолетних трав изучали на 2-х фонах минерального питания – контроль (без удобрений) и N₃₀P₆₀K₉₀. Удобрения вносили перед закладкой опыта, азотные – ежегодно в начале вегетации. Повторность – 4-х кратная. Площадь деланки – 30 м². Размещение – систематическое. Агротехника – общепринятая. Полная норма высева клевера лугового сорта Дымковский составила – 14 кг/га, люцерны изменчивой сорта Вега 87 – 14 кг/га, овсяницы луговой сорта Краснопоймская-92 – 20 кг/га, тимофеевки луговой сорта Вик 9 – 10 кг/га, райграс многоукосный сорта ВИК-66 – 14 кг/га, фестулолиума сорта ВИК-90 – 12 кг/га. Первый укос трав на зеленую массу проводили в фазу бутонизации-начало цветения, второй – за 35 дней до наступления устойчивых заморозков. В травосмеси бобовые и злаковые травы включали в соотношении 50 на 50% от полной нормы высева компонентов в чистом виде.

Результаты исследований. Продуктивность многолетних трав во многом зависит от густоты стояния растений. Наличие оптимальной плотности травостоя является залогом получения высокого урожая. Анализ ботанического состава изучаемых травостоев показал, что в смешанных посевах среди злаковых трав доминировала овсяница луговая. В среднем за четыре года исследований в смеси с клевером доля овсяницы составила 48,0% на контроле и 48,6% на фоне минерального питания (табл. 1.).

Таблица 1 – Ботанический состав многолетних трав, в % (в среднем за 4 года)

	Контроль			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀		
	Б	З	Р	Б	З	Р
Клевер + тимофеевка	50,5	28,6	20,9	42,0	37,0	21,0
Клевер + овсяница	45,0	48,0	7,0	35,5	48,6	15,9
Клевер + райграс	58,5	17,3	24,2	44,8	35,7	19,5
Клевер + фестулолиум	46,0	34,9	19,1	38,1	34,3	27,6
Люцерна + тимофеевка	61,4	33,6	5,0	57,5	30,0	12,5
Люцерна + овсяница	58,8	33,6	7,6	41,1	50,5	8,4
Люцерна + райграс	65,8	24,2	10,0	64,4	26,2	9,4
Люцерна + фестулолиум	61,5	32,3	6,2	62,7	30,5	6,8

Примечание. Б-бобовые, З-злаковые, Р-разнотравье

В смеси с люцерной изменчивой – 33,6 и 50,5% соответственно. Доля фестулолиума была несколько меньше и занимала второе место и составила соответственно 34,9 и 34,3% в

смеси с клевером и 32,3 и 30,5% – с люцерной. Тимофеевки луговой и райграса многоукосного было значительно меньше. Полное минеральное удобрение положительно влияло на злаковый компонент. По фону минерального питания происходило снижение стеблестоя бобовых трав.

В связи с тем, что значительная часть стеблестоя клевера к четвертому году пользования, практически выпала, привело к увеличению разнотравья в составе травосмесей.

В травосмесях на основе люцерны на фоне без внесения минеральных удобрений бобовый компонент составлял большую часть травостоя. Лучшими вариантами были люцерна с райграсом, где содержание бобовых трав составило 65,8% от общей массы, что очевидно связано с ежегодным увеличением числа побегов люцерны, а это в свою очередь угнетающе действовало на злаковый компонент, в частности на райграс. На вариантах с люцерной на долю разнотравья приходилось до 12,5%.

Характер формирования урожая оказал непосредственное влияние на продуктивность трав и на их кормовые достоинства. К четвертому году пользования с травостоями произошли значительные изменения внутри фитоценозов. Сокращение стеблестоя культурных растений привело к увеличению разнотравья, снижению урожайности и как следствие – ухудшению качества получаемого корма. Среди бобово-злаковых травосмесей самыми продуктивными были агроценозы с участием овсяницы луговой и фестулолиума, что связано с большей пластичностью и конкурентоспособностью этих культур. Так, за вегетацию на контроле овсяница луговая обеспечила сбор сухого вещества 7,84т/га в смеси с клевером луговым (табл. 2). У бинарной смеси фестулолиума и люцерны сбор был выше – 9,29т/га. Большая часть урожая на этом варианте к четвертому году пользования приходилась на люцерну.

Таблица 2 – Урожайность многолетних трав без удобрений (в среднем за 4 года)

	Урожайность, т/га	
	Зеленая масса	Сухое вещество
Клевер + тимофеевка	36,2	6,00
Клевер + овсяница	41,2	7,84
Клевер + райграс	48,0	6,02
Клевер + фестулолиум	40,3	6,48
Люцерна + тимофеевка	39,3	8,41
Люцерна + овсяница	35,8	7,78
Люцерна + райграс	38,4	8,14
Люцерна + фестулолиум	42,9	9,29
НСР _{0,5}		2,03

Минеральные удобрения увеличили продуктивность многолетних трав по сравнению с контролем в среднем на 20%. Значительное сокращение стеблестоя клевера привело к снижению выхода, как зеленой массы, так и абсолютно сухого вещества. К четвертому году пользования продуктивность травосмесей на основе люцерны превышала агроценозы клевера на 31%, не зависимо от фона минерального питания.

Максимальный урожай абсолютно сухого вещества – 9,9т/га имели травосмеси люцерны с овсяницей и фестулолиумом (табл. 3). Однако большая часть урожая, к четвертому году пользования, приходилась на люцерну.

Таблица 3 – Урожайность многолетних трав на фоне N₃₀P₆₀K₉₀ (в среднем за 4 года)

	Урожайность, т/га	
	Зеленая масса	Сухое вещество
Клевер + тимофеевка	40,0	7,14
Клевер + овсяница	39,7	7,45
Клевер + райграс	39,8	7,01
Клевер + фестулолиум	43,5	7,60
Люцерна + тимофеевка	43,8	9,47
Люцерна + овсяница	46,7	9,90
Люцерна + райграс	46,7	9,61
Люцерна + фестулолиум	47,9	9,89
НСР _{0,5}		2,03

Кормовая ценность растительного сырья зависела от фитоценоза и уровня минерального питания. Наиболее высокие показатели обеспечили бинарные посева бобовых трав и фестулолиума, превышение по сравнению с другими вариантами сбора переваримого протеина и выхода кормовых единиц составило 1,1 раза (табл. 4).

Таблица 4 – Питательная ценность многолетних трав за 2 укоса без удобрений (в среднем за 4 года)

Вариант	Выход корм. ед., т/га	Сбор ПП, кг/га	П.П. в 1 кг корм. ед., г	Сахаропротеиновое отношение
Клевер + тимофеевка	5,21	572	109	0,48
Клевер + овсяница	6,47	665	99,6	0,56
Клевер + райграс	5,56	612	114	0,60
Клевер + фестулолиум	5,83	595	102	0,75
Люцерна + тимофеевка	6,71	984	144	0,35
Люцерна + овсяница	6,04	810	134	0,38
Люцерна + райграс	6,73	996	145	0,49
Люцерна + фестулолиум	7,65	1103	140	0,57

Примечание- ПП- переваримый протеин

Поэтому, корма из бобово злаковых травосмесей более сбалансированы как по питательной ценности, так и сахаропротеиновому соотношению. Сложные агроценозы представляют собой готовый корм для сельхозпроизводителей.

Установлено, что питательность 1кг сухого вещества зависела от состава смеси и уровня минерального питания. Минеральные удобрения увеличили сбор белка и выходом кормовых единиц. Смешанные посева обеспечили получение сбалансированного и полноценного корма. Содержание переваримого протеина в кормовой единице значительно превосходило зоотехническую норму. В лучших вариантах получено до 11ц/га белка.

Таблица 5 – Питательная ценность многолетних трав в сумме за 2 укоса на фоне N₃₀P₆₀K₉₀ (в среднем за 4 года)

Вариант	Выход корм. ед., т/га	Сбор ПП, кг/га	П.П. в 1 кг корм. ед., г	Сахаропротеиновое отношение
Клевер + тимофеевка	6,31	678	102	0,64
Клевер + овсяница	6,32	621	94	0,78
Клевер + райграс	6,58	665	101	0,88
Клевер + фестулолиум	6,94	690	106	0,82
Люцерна + тимофеевка	7,86	1120	141	0,35
Люцерна + овсяница	7,91	956	121	0,56
Люцерна + райграс	8,29	1177	141	0,49
Люцерна + фестулолиум	8,73	1160	132	0,57

Максимальный выход кормовых единиц и переваримого протеина обеспечили те же варианты, что и по урожайности сырой массы и абсолютно сухого вещества. Следует отметить, что продуктивность травосмесей на основе люцерны, в среднем за четыре года, превосходили по продуктивности и по обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином клеверозлаковые, но значительно уступали по сахаропротеиновому соотношению. Продуктивное долголетие таких травостоев может составить 8 и более лет, в отличие от травостоев с клевером.

Таким образом, люцерна изменчивая по долголетию, высокой продуктивности, прекрасным кормовым качествам, накоплению корневых остатков и азота, а в сочетании со злаковыми травами может решить ряд проблем. Поэтому включение в состав травосмесей помимо традиционных видов трав новые перспективные виды злаковых компонентов обеспечит животноводство сбалансированными по питательности кормами.

Литература:

1. Лазарев Н.Н., Авдеев С.М., Яцкова В.Г. Стародубцева А.М. Долголетние использование люцерны изменчивой сорта Пастбищная 88 в одновидовых посевах и травосмесях // Кормопроизводство. – 2010. – №1. – С. 9-12.
2. Михайличенко, Б.П. Промышленное семеноводство многолетних трав в Нечерноземье / Б.П. Михайличенко. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 142 с.

3.Кравцов В.В., Кравцов В.А., Надмидов Н.В. Сорт фестулолиума для сенокосов и пастбищ // Кормопроизводство. – 2013. – №10. – С. 19-21.

4.Эседуллаев С.Т. Сравнительная продуктивность и питательная ценность различных бобово-злаковых трав в одновидовых и смешанных посевах на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья// Кормопроизводство,2018, №4, С. 16-21.

5.Эседуллаев С.Т., Шмелева Н.В. Роль нетрадиционных кормовых культур в кормопроизводстве Верхневолжья и научные основы их возделывания в одновидовых и смешанных посевах//Адаптивное кормопроизводство, 2019, № 2, С. 6-16.

УДК 631.8: 633.82

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*ECHINÁCEA PURPÚREA* L.) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМНОГО РАЙОНА

Яхтанигова Ж.М., главный научный сотрудник, доктор с.-х. наук,
Кулишова И.В., старший научный сотрудник

Белгородский филиал ФГБНУ «Всероссийский институт лекарственных растений», Россия,
г.Белгород, zhannayahtanig@mail.ru

Аннотация. Эхинацея пурпурная считается одним из наиболее популярных лекарственных растений в мире. В вопросе повышения промышленного производства лекарственных трав важная роль принадлежит совершенствованию агроприемов возделывания этой культуры. В период 2019-2020 годов было проведено изучение влияния удобрения Агромастер на ростовые процессы и урожайность эхинацеи пурпурной в условиях Белгородской области. Было выявлено положительное влияние препарата на адаптивность и продуктивность растений. Наиболее высокий эффект был получен при двукратной листовой обработке посевов.

Ключевые слова: эхинацея пурпурная, фенологические наблюдения, высота растений, урожайность, удобрение.

Эхинацея пурпурная – является культурой, хорошо известно в медицине как иммуностимулирующее, противовоспалительное вещество. Данные свойства обеспечивают актуальность возделывания ее как ценной лекарственной культуры и исследование различных агроприемов, способствующих повышению ее урожайности [3,5].

Геоклиматическое положение Белгородской области, ее экономическое состояние позволяют выращивать большинство видов лекарственных и ароматических растений, используемых в научной медицине России. Область обладает богатыми термическими ресурсами. Продолжительность периода с температурами выше 10°C составляет 150-158 дней, а сумма температур выше 10° С колеблется от 2450 на севере до 2700°C на юго-востоке области. Лето теплое, средняя температура самого теплого месяца (июля) – 19,5-21,0°C. В целом, погодные условия 2019-2020 года были более благоприятными по сравнению с 2018 годом.

В процессе работы полевые исследования сопровождались рядом учетов и наблюдений [1,2]:

1. Метеорологические наблюдения.
2. Фенологические наблюдения.
3. Наблюдения за состоянием посевов и посадок.

Схема опыта:

вариант 1 – обработка водой, контроль;

вариант 2 – однократная обработка удобрением «Агромастер» (доза препарата 2 кг/га);

вариант 3 – двукратная обработка удобрением «Агромастер» (доза препарата 2 кг/га).

В опытах применяли марку удобрения Агромастер 13:40:13, доза 2 кг/га, расход рабочего раствора 200 л/га.

Листовая обработка опытных посевов удобрением с хелатным комплексом «Агромастер» оказала положительное действие на рост и развитие эхинацеи. Первая обработка была проведена в фазе появления первых пяти листьев. Таким образом, в начальный период роста, вплоть до фазы стеблевания, существенных различий не наблюдалось (табл. 1).

Таблица 1 – Продолжительность фенологических фаз эхинацеи пурпурной третьего года жизни

Фенологические фазы	Вариант 1, контроль	Вариант 2	Вариант 3
Весеннее отрастание, сут.	16	17	17
Стеблевание, сут.	40	41	43
Бутонизация, сут.	21	22	24
Продолжительность периода от прорастания до цветения, сут.	77	80	84

Хелатный комплекс способствовал более продолжительному периоду роста и развития растений, фенологические фазы протекали без разрывов, что сказалось на продолжительности вегетационного периода.

Наиболее продолжительной была фаза цветения, а наиболее быстрой – отрастание. Вариант с двукратной обработкой посевов удобрением Агромастер имел период от весеннего отрастания до цветения общей продолжительностью порядка 84 суток. При этом, вариант с однократной обработкой имел аналогичный период в 80 суток. Однократное применение удобрения обеспечило удлинение периода вегетации на 3 суток по сравнению с вариантом 3. В делянках контрольного варианта наблюдалось менее одновременное развитие растений эхинацеи пурпурной.

В начале цветения активный рост генеративных побегов в высоту прекращается, и на главной оси формируются первые корзинки. В фазе бутонизации – цветения из пазушных почек удлиненной части главного побега развиваются боковые побеги второго и последующих порядков, каждый из которых несет крупную корзинку с выпуклым коническим цветоложем свойственно и боковым побегам.

Высоту растений в делянках определяли по 20 типичным растениям, расположенным подряд. Были также определены максимальные и минимальные значения по высоте растений в делянках (табл. 2).

После укоса средняя высота растений эхинацеи пурпурной снизилась в среднем на 40 – 50 см. При этом, наиболее низкорослые растения были в варианте с контролем (обработка водой).

Таблица 2 – Высота растений эхинацеи пурпурной в зависимости от применения удобрения «Агромастер»

Показатели	Вариант 1, контроль	Вариант 2	Вариант 3
Высота растений при 1-м укосе, см:			
– среднее	76,8	97,2	107,5
– max	90,4	108,2	115,3
– min	62,8	86,1	99,6
Высота растений при 2-м укосе, см:			
– среднее	27,2	52,3	63,3
– max	32,0	61,7	70,1
– min	22,4	42,9	56,4
НСР ₀₅ (высота растений при 1-м укосе)			1,35
НСР ₀₅ (высота растений при 2-м укосе)			1,20

Дружное прохождение фенологических фаз обеспечивало снижение варьирования опытных посевов по высоте растений. Так, наиболее выровненными были растения варианта с двукратной обработкой посевов удобрением. Вследствие недостаточного уровня минерального питания растения контрольного варианта после 1-го укоса достигали в высоте в фазе цветения не более 27 – 32 см, что уступало другим вариантам в среднем на 30 – 36 см.

Применение удобрения Агромастер повысило урожайность эхинацеи пурпурной в сравнении с контролем (обработка водой), наивысший урожай был получен в варианте 3, с двукратной обработкой. Прирост урожая зеленой массы составил 0,45 и 0,13 т/га на фоне других вариантов опыта (рис).

Аналогичная закономерность была выявлена при подсчете урожая зеленой массы после 2-го укоса. Лучшим был вариант с двукратной обработкой удобрением.

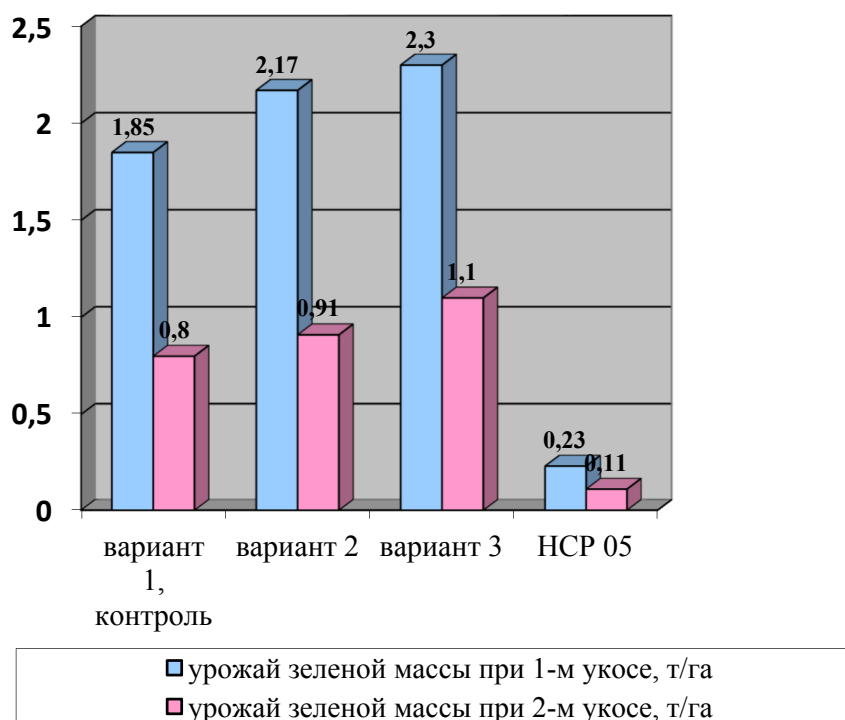


Рис. 2. Урожайность зеленой массы эхинацеи пурпурной в условиях опыта, т/га

Таким образом, проведенные исследования выявили высокую эффективность удобрения Агромастер в посевах эхинацеи пурпурной. Удобрение Агромастер 13:40:13 благодаря большому количеству фосфора благоприятствует не только активному росту и развитию растений, но и повышению общей продуктивности растений при двукратной обработке в дозе 2 кг/га.

Литература:

1. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. – М., 1954. – 128 с.
2. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. Кьюсев П.А. Полный справочник лекарственных растений / П.А. Кьюсев. – М., Эксмо-пресс. 2000, с.77
4. Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории РФ. – М.: 2010. – с.804
5. Яхтанигова Ж.М., Кулишова И.В., Сидельников В.И. Лекарственные растения в Белгородской области. / Материалы 2 международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и образования», – г.Майкоп, стр. 159-160.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ

УДК 619:615.9/636.5

ИЗМЕНЕНИЕ РОСТОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОНЫ ПРИРОДНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ

*Абрамов А.А., научный сотрудник, канд. вет. наук,
Власенко А.А., аспирант*

*Свиштунов А.А., старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Россия, г. Краснодар, labfarm2017@mail.ru*

Аннотация: в статье приведены данные по изучению влияния природного алюмосиликатного минерала – бентонита на обменные процессы, динамику массы тела, кормопотребление и сохранность цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: бентонит, цыплята-бройлеры, масса тела, затраты корма

На сегодняшний день в мясном птицеводстве возникает проблема поиска кормовых добавок, оказывающих влияние на продуктивность птицы в сторону ее увеличения [3,5,8]. При этом подобные кормовые добавки должны быть не только эффективны, но и экономически выгодны.

В последнее время в животноводстве широкое применение получили природные алюмосиликаты в связи с их уникальными свойствами, экологической безвредностью, безотходной технологией и сравнительно низкой стоимостью. К их числу относят бентониты – тонкодисперсные глины, обладающие высокой связующей способностью, адсорбционной, каталитической активностью, обусловленной их кристаллической структурой. Помимо указанных свойств, бентониты содержат комплекс биологически активных веществ – микроэлементов, выполняющих в живом организме роль катализаторов биохимических процессов. Микроэлементы участвуют в построении опорных тканей, поддержании постоянства химического состава внутренней среды организма (гомеостаза), прямо или косвенно влияют на все виды обмена веществ [1,6].

Сравнительный анализ производственных испытаний по изучению щелочных и щелочно-земельных бентонитов на различных видах и возрастных группах животных выявил широкий спектр их биологического действия. Благодаря своеобразной структуре строения кристаллической решетки основного составляющего минерала – монтмориллонита, бентониты оказывают сильное действие на различные физиологические процессы организма.

Их положительное влияние обуславливается поддержанием в пищеварительном тракте оптимальной кислотности и величины рН среды; проявлением адсорбционного действия с выведением из организма продуктов метаболизма или токсических веществ, попавших с кормами. Они прекрасно удаляют из кишечника вредные газы, активно извлекают ионы тяжелых металлов, радионуклиды. Стабилизируя органические соединения, «разводя корм», бентониты замедляют скорость прохождения пищи по желудочно-кишечному тракту, повышая усвояемость и биологическую ценность кормов [2,7].

Таким образом, с помощью природных алюмосиликатов открывается реальная возможность повысить продуктивность животных и птицы, их сохранность и иммунобиологическую реактивность [4,9].

Методика исследований. Опыт по оценке влияния бентонита Кантемировского месторождения Воронежской области на ростовые показатели цыплят-бройлеров проводился в ФГБНУ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии. Данный минерал относится к редкой разновидности силицитов группы, отличительной особенностью которого является высокое содержание аморфного кремнезема – до 37,2 %. Помимо кремния, в состав бентонита входит ряд макро- и микроэлементов, представленных в виде легкоусвояемых организмом соединений.

Для проведения эксперимента было отобрано 2 группы четырехдневных цыплят кросса ArborAcres по 30 голов в каждой. Птица содержалась в одноярусных клетках с сетчатым полом, желобковыми кормушками, ниппельными и вакуумными поилками при круглосуточном световом режиме. Кормление птицы осуществлялось полнорационным комбикормом по следующей схеме: с момента рождения до 10 дня жизни – старт; с 11 до 28 дня – рост; с 29 дня до убоя – финиш. Опытной группе ежедневно с 1 и до 42 дня жизни в полнорационный комбикорм (ПК) добавлялся бентонит из расчета 2 % к массе корма. Контрольная группа находилась только на полнорационном комбикорме.

Опытной группе ежедневно с 5-го и до 42 дня жизни в корма вводился бентонит из расчета 2% к массе. Контрольная группа находилась только на полнорационном комбикорме.

За время проведения опыта регулярно проводилась перевеска птицы для контроля изменений массы тела, контролировалось среднесуточное потребление комбикормов, фиксировались затраты корма на 1 кг прироста живой массы по группам.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакетов статистических программ MicrosoftExcel XP и StatisticalforWindows. Исследование количественных признаков оценивалось с определением критерия Стьюдента и уровня значимости (p).

Результаты исследований. Одним из ведущих критериев эффективности применения бентонита явилось значительное увеличение массы тела опытной птицы в сравнении с контролем. При проведении исследований установлено, что опытная группа, получавшая в качестве добавки к корму бентонит, после 42-х суток имела массу тела на 7,4 % (179 г) выше показателей контроля. Среднесуточный прирост массы тела подопытной птицы, начиная с третьей недели исследований, превышал значения контрольных цыплят на 8,2 и 11,7 % (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика массы тела и показатели потребления корма птицы (M±m; n=30)

Показатели	Группы	
	Опыт	Контроль
Динамика массы тела цыплят-бройлеров		
4 суток	117,10±0,81	117,2±0,79
14 суток	521,52±7,82	533,47±7,44
28 суток	1463,14±37,22	1403,73±23,17
42 суток	2605,43±69,35*	2426,03±44,70
Среднесуточный прирост массы тела по периодам опыта, г		
4-13 суток	40,44±0,75	41,63±0,75
14-27 суток	67,26±2,43	62,16±1,39
28-42 суток	76,15±2,38**	68,15±1,73
4-42 суток	63,80±1,76*	59,20±1,15
Среднесуточное потребление комбикормов, г/гол		
4-13 суток	48,79±6,32*	62,41±7,55
14-27 суток	113,45±9,13	112,56±10,31
28-42 суток	168,00±12,34	156,36±11,45
4-42 суток	116,31±8,64	116,55±13,55
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг		
4-13 суток	1,21±0,09*	1,50±0,11
14-27 суток	1,69±0,21	1,81±0,18
28-42 суток	2,21±0,15	2,29±0,23
4-42 суток	1,83±0,17	1,97±0,19

Степень достоверности ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$ по отношению к контролю

Преобладающая разница между показателями опытной и контрольной групп свидетельствует о том, что в организме бройлеров увеличиваются процессы интенсификации белкового, углеводного обменов и как следствие, возрастают показатели среднесуточного прироста и массы тела.

Бентонит сам по себе не имеет питательной ценности, поскольку относится к неорганическим соединениям и поэтому не учитывается в массе среднесуточного потребляемого корма. Однако следует отметить, что в опытной группе затраты корма на 1 кг прироста живой массы в среднем за весь период опыта (4-42 сутки) были на 7,7 % меньше, что свидетельствует о положительной рентабельности применения бентонита в птицеводстве.

Сохранность цыплят-бройлеров за период опыта в обеих группах составила 100 %. Однако, показательным явилось наблюдение за клиническим состоянием опытной и контрольной птицы. В опытной группе в течение всего периода эксперимента все птицы были более активными, оперение более ровное, пух белый. Выпадение перьев на ограниченных участках не наблюдалось, перо удерживалось в коже достаточно прочно. Гребень, сережки эластичные, блестящие. В контрольной группе в последние 2 недели эксперимента регистрировались особи с низкой подвижностью, взъерошенным оперением и тускло окрашенными гребнем и сережками.

Выводы. Результаты проведенного эксперимента подтверждают выраженное положительное влияние бентонита на ростовые показатели цыплят-бройлеров в процессе откорма.

Литература:

1. Антипов В.А. Бентониты: применение в животноводстве и ветеринарии / В.А. Антипов, М.П. Семенов, А.С. Фонтанецкий, Л.А. Матюшевский // Краснодар, 2004. – 64 с.
2. Матюшевский Л.А. Результаты исследований биологической эффективности бентонитов / Л.А. Матюшевский, М.П. Семенов // В сборнике: Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 55-летию ГУ Краснодарской НИВС: в 2-х томах. 2001. С. 14-15.
3. Семенов М.П. Влияние функциональной кормовой добавки на рост и развитие цыплят-бройлеров / М.П. Семенов, И.С. Жолобова, Т.А. Лымарь // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. – № 45. – С. 181-182.
4. Семенов М.П. Алюмосиликатные минералы – перспективная группа природных соединений для животноводства и ветеринарии М.П. Семенов, В.А. Антипов //Международный вестник ветеринарии. 2009. – № 2. – С. 37-40.
5. Семенов М.П. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных / М.П. Семенов, Е.В. Кузьмина, Е.В. Тяпкина [и др.] //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11 (109). – С. 80-83.
6. Семенов М.П. Использование природных бентонитов в животноводстве и ветеринарии / М.П. Семенов, В.А. Антипов, Е.В. Кузьмина, А.Н. Трошин, Е.В. Тяпкина, А. В. Ферсунин // Краснодар, 2014. – 51 с.
7. Тяпкина Е.В. Влияние природных кремниевых соединений на обмен веществ и процессы оссификации костной ткани цыплят-бройлеров / Е.В. Тяпкина, М.П. Семенов, Е.В. Кузьмина // Ветеринарная патология. – 2015. – С. 73-81.
8. Фисинин, В. Современные подходы к кормлению птицы / В. Фисинин, И. Егоров // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 7-9.
9. Semenenko M.P. Realization of the bioresource potential of the broiler chickens when using the natural bentonites / M.P.Semenenko, E.V. Kuzminova, A.G. Koschaev// Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2017. Т. 3. № 1. С. 19-24.

УДК 636.2.034/637.07

КАЧЕСТВА МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ КОРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА

Волостнова А.Н., доцент, к. с.-х. н.¹

Якимов А.В., генеральный директор, д. с.-х. н., профессор²

¹ ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань, volostnova.anna@mail.ru

² ООО «Научно-исследовательский центр кормовых добавок», Россия, г. Казань, centrkd@mail.ru

Аннотация. Условия содержания и сбалансированное кормление являются основными факторами, влияющими на реализацию генетического потенциала высокопродуктивных коров. Научно-производственный опыт проведен в ООО СХП «Свияга» Апастовского района Республики Татарстан на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. Изучено влияние использования активированного цеолита в рационах коров (3,0 % от сухого вещества) и его применение в качестве подстилочного материала в коровнике (0,5 кг на 1 корову). Применение активированного цеолита в технологии производства молока способствовало улучшению показателей качества молока.

Ключевые слова: активированный цеолит, санитарно-гигиенические условия, молоко, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели

Обеспечение населения продуктами питания является первоочередной задачей государства. Молоко и молочные продукты составляют значительную часть рациона человека. Поэтому качество молока-сырья имеет важное значение, как для молокоперерабатывающих предприятий, так и для потребителей молочной продукции. В соответствии с государственным стандартом «Молоко коровье сырое. Технические условия» и Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» предусмотрено определение органолептических, физико-химических и показателей безопасности в молоке [1, 2].

Условия содержания и кормления играют значительную роль при формировании значимых биологических свойств и реализации генетического потенциала высокопродуктивных животных [3]. В этой связи применение кормовых добавок, для обеспечения рационального и сбалансированного кормления лактирующих коров, повышающих эффективность действия рационов в целом, является важной задачей в увеличении их молочной продуктивности [4].

В настоящее время актуальное значение приобретает производство экологически чистой продукции животноводства. Поэтому безопасность используемых кормовых добавок имеет первостепенное значение [5]. Кроме того, при производстве молока санитарно-гигиенические условия оказывают решающее влияние на качество продукции, поэтому их улучшение является важной задачей.

В этой связи разработка и использование добавок на основе природных минералов и их влияние на качество молока, а также методов улучшения санитарно-гигиенических условий производства представляет особый научный и практический интерес.

Материал и методы. Научно-производственный опыт проведен в ООО СХП «Свияга» Апастовского района Республики Татарстан на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. Для эксперимента согласно принципу аналогов, было отобрано 2 группы животных с учетом возраста и периода лактации по 25 голов в каждой. Коровы контрольной группы получали рацион, принятый в хозяйстве. Рацион коров опытной группы включал активированный цеолит из расчета 3,0 % от сухого вещества. Кроме того, применяли **активированный цеолит** из расчета 0,5 кг на 1 корову в качестве подстилочного материала в коровнике.

Оценку качества молока проводили в соответствии с ГОСТ Р 52054. Определение внешнего вида, цвета, консистенции проводили визуально, запаха и вкуса – по ГОСТ 28283, кислотности – по ГОСТ Р 54669, плотности – по ГОСТ Р 54758. Содержание белка, жира в средней пробе молока определяли с использованием прибора-анализатора «Клевер-2», количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в молоке по ГОСТ 32901, содержание соматических клеток – с помощью вискозиметра «Соматос-В». Статистическая оценка результатов эксперимента проведена с помощью t-критерия Стьюдента и использованием программного комплекса Microsoft Excel.

Результаты исследований. В ходе органолептической оценки установлено, что образцы молока, полученного от коров контрольной и опытной групп, имели белый цвет, вкус и запах были чистыми, приятными, слегка сладковатыми, характерными для коровьего молока, без посторонних запахов и привкусов, консистенция однородная без осадка и хлопьев.

В зависимости от физико-химических и микробиологических показателей молоко подразделяют на сорта: высший, первый и второй [1].

Согласно результатам оценки по физико-химическим показателям содержание жира и белка в молоке, полученном от коров опытной группы за 100 дней лактации, составило в среднем 3,76% и 3,29%. В контрольной группе данные показатели были несколько ниже и составили 3,69% и 3,24% соответственно. Кислотность образцов молока была в пределах 16,3-16,5 °Т. Плотность молока, полученного от коров опытной группы, была на уровне 1028,7 кг/м³, в образцах от контрольной группы коров – 1028,8 кг/ м³.

При определении микробиологических показателей молока установлено, что бактериальная обсемененность молока, полученного от коров опытной группы была в 1,6 раза меньше ($P < 0,05$), а содержание соматических клеток уменьшилось на 21,7% ($P < 0,01$).

Заключение. Основываясь на результатах проведенных исследований можно сделать вывод, что молоко, полученное от коров контрольной и опытной групп, отвечает требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 52054-2003 к высшему сорту. Применение активированного цеолита в

технологии производства молока, позволило улучшить санитарно-гигиенических условия, что привело к снижению бактериальной обсемененности молока и содержания соматических клеток в молоке.

Литература:

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102731> (дата обращения: 11.10.2020).
2. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 19 декабря 2019 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения: 11.10.2020).
3. Семенов, В.Г. Реализация мясных качеств бычков черно-пестрой породы биопрепаратами нового поколения / В.Г. Семенов, Р.М. Мударисов, Д.А. Никитин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа: ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2018. – №4 (48). – С. 102-106.
4. Улитко, В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения / В.Е. Улитко // Зоотехния. – 2014. – №8. – С. 2-5.
5. Volostnova A. Increase in meat productivity of young cattle and horses when using environmentally friendly feed additives / A. Volostnova, A. Yakimov, O. Yakimov // BIO Web of Conferences 17, 00215 (2020).

УДК: 636.32/.38

ОВЧИННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БАРАНЧИКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Гаглоев А.Ч., профессор, к.б.н., доцент, Негреева А.Н., к.с-х.н., профессор, Щугорева Т.Э., аспирант

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, г.Мичуринск,
adik.gagloev@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты по изучению влияния генотипа (чистопородных цыгайских ярок и помесных полученных от скрещивания цыгайских (ЦГ) овцематок с производителями пород эдильбаевская (Эд), романовская (Р) и тексель (Т) на качество овчин. Установлено, что использование скрещивания маток цыгайской породы с производителями специализированных мясных пород не приводит к качественному ухудшению овчин у потомства, а способствует увеличению их массы и площади.

Ключевые слова: овчины, генотип, баранчики, площадь, масса, консервирование, выход, толщина мездры, удлинение.

Издавна овцеводство служит основой сырьевой базы мехообрабатывающей промышленности. Овчины составляют около 70% в общей массе перерабатывающего мехового сырья, а в шубной промышленности они являются основным сырьем. Овчинная продуктивность является значительной статьей в общей структуре доходов отрасли овцеводства [2]. Однако этот источник доходов в настоящее время отраслью используется далеко не полностью, а поэтому отрасль терпит убытки из-за низкого качества производимого мехового сырья [7].

К овчинам относят шкуры взрослых овец и ягнят старше 5-месячного возраста, имеющие площадь 18 дм² и более, которые в зависимости от свойств шерстного покрова и производственного назначения подразделяются на меховые, шубные и кожевенные [1]. Меховые получают от овец тонко- и полутонкорунных пород овец, а также их помесей, полученных в результате скрещивания баранов с грубошерстными матками, и такие овчины носят мехом наружу, поэтому шерсть их должна быть более густой, однородной и хорошо уравненной по всему руно в штапеле [3,4]. Эти овчины в основном используют для изготовления головных уборов, воротников и других [7]. От овец грубошерстных и полугрубошерстных пород получают шубные овчины. Изделия, изготовленные из этих овчин, носят мехом внутрь, а кожной частью (мездрой) наружу, поэтому мездра их должна быть устойчива к проникновению влаги, прочной на разрыв, упругой, легкой и эластичной [6].

Существенное влияние на товарные качества и технологические свойства овчинного сырья оказывают породный и классный состав поголовья, уровень племенной работы с овцами, пол и

возраст животных, условия кормления и содержания, заболевания, сезон и способ убоя, консервирования и хранения шкур [5]. Учитывая, что промышленное скрещивание используют с целью увеличения производства молодой баранины, необходимо определить и его влияние на качество, получаемых при этом овчин.

Материал и методика исследования. Целью исследований явилось изучить влияние генотипа на качество овчин, получаемых от молодняка овец. Научно-хозяйственный опыт проводили АО «Сатинское» Тамбовской области. Для определения влияния разного генотипа на особенности развития молодняка овец были сформированы четыре группы по 16 голов в каждой группе чистопородных и помесных баранчиков. В первой группе были чистопородные животные цыгайской породы (ЦхЦ), во второй – помеси варианта цыгайская х романовская (ЦхР), третьей – цыгайская х тексель (ЦхТ) и четвертой – цыгайская х эдильбаевская (ЦхЭд). Опытный молодняк всех групп содержался в идентичных хозяйственных условиях, то есть кормление, содержание и уход за животными были одинаковыми.

Для оценки качества овчин проводился контрольный убой 3х типичных баранчиков из каждой группы в 8 месячном возрасте. После съемки была определена масса парных шкур точно до 0,1 кг. Площадь шкур определяли согласно требованиям стандарта в квадратных дециметрах умножением длины шкуры от основания ушей до основания хвоста на ее ширину. Длину и ширину шкуры измеряли дециметровой линейкой. Консервирование овчины произведено мокросоленным способом для чего шкуры посыпали ровным слоем поваренной соли с последующей укладкой в штабель. Затем определили массу и площадь овчин в сырье, измерили толщину кожной ткани в 9-ти точках. При измерении этого показателя пользовались миллиметровым штангенциркулем. В указанных точках овчины складывались вдвое, кожной тканью внутрь. Затем полученное измерение делили на 2. Густота шерстного покрова была определена в 3-х точках расположенных на уровне спины, бока и огузка. Для этого состригли шерсть с площади 2 см² и провели подсчет количества шерстных волокон на единицу площади кожи [8].

Результаты исследования. В таблице 1 приведена характеристика невыделанных овчин баранчиков различного происхождения. В результате сравнительного анализа параметров овчинной продуктивности помесей и чистопородных баранчиков было установлено превосходство помесей.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что при сравнительном анализе параметров овчинной продуктивности помесей и чистопородных баранчиков установлено, что масса парных овчин у помесных животных 2 группы была на 0,16кг выше ($P \leq 0,95$); а 3 и 4 групп на 2,24 ($P \geq 0,999$) и 1,6 кг ($P \geq 0,99$) или соответственно на 4,4; 39,2 и 31,5% больше, чем у чистопородных баранчиков.

Такое превосходство можно объяснить большими размерами и, вероятно, большей толщины мездры, что отличает помесных овец от чистопородных. По площади овчины 3 группа занимала ведущее положение и превосходила 2 и 4 группы помесей на 2,1кг ($P > 0,999$) и 1,46кг ($P > 0,99$) соответственно.

Таблица 1 – Масса и площадь овчин от баранчиков разного генотипа

Показатель размера овчины	№ группы и генотип молодняка овец			
	1-Ц х Ц	2-Ц х Р	3-Ц х Т	4-Ц х Эд
Предубойная масса, кг	37,06±0,81	38,25±0,53	54,05±1,20***	50,95±1,14***
Площадь овчины, дм ²	66,82±0,38	69,58±0,39**	95,32±3,28***	82,92±2,87***
Масса парной овчины, кг	3,48±0,05	3,62±0,07	5,72±0,35***	5,08±0,33**
Отношение массы овчины к предубойной массе, %	9,39	9,46	10,58	9,98
Масса овчины после консервирования, кг	2,82±0,03	3,07±0,06*	4,86±0,24***	4,32±0,21***
Площадь овчины после консервирования, дм ²	64,65±0,42	67,49±0,52*	92,94±3,02***	80,43±2,62**
Выход, %	81,0	84,8	85,0	85,0

Следовательно, повышение массы овчин у помесей происходит за счет прироста их площади. Отношение массы овчин к предубойной массе было максимальным у животных 3 группы

и составляло 10,58%, что на 1,19; 1,12 и 0,64% выше, чем у баранчиков 1, 2 и 4 групп соответственно. После первичной обработки, т.е. консервирования овчин мокрым способом, аналогичная тенденция по размеру и площади овчин тенденция сохранилась. Более высоким выходом овчин характеризовались после обработки овчины помесных баранчиков.

Ценность и качество любой овчины определяются с одной стороны качеством шерстного покрова, а с другой – толщиной, прочностью, растяжимостью и некоторыми другими показателями кожевенной ткани, показатели свойств которой приведены в таблице 2.

Таблица 2-Показатели качества овчин от баранчиков разного генотипа

Показатель качества овчины	№ группы и генотип молодняка овец			
	1-Ц х Ц	2-Ц х Р	3-Ц х Т	4-Ц х Эд
Количество шерстных тыс./см ² спина	3,7±0,02	3,3±0,03	3,6±0,02	2,6±0,01
бок	3,8±0,05	3,5±0,03	3,7±0,05	2,8±0,03
огузок	3,9±0,02	3,6±0,04	3,8±0,04	2,9±0,02
Толщина кожевой ткани овчин, мм	1,16±0,02	1,20±0,02	1,18±0,02	1,36±0,02
Температура сваривания кожевой ткани С°	78,4±0,21	79,6±0,44	78,2±0,33	79,9 ±0,55
Удлинение при нагрузке 0,5 кгс/мм ² ,%	32,8±0,05	33,6±0,02	32,4±0,04	34,2±0,03

Густоту волосяного покрова овчин определяют количеством волокон на единицу площади шкуры. По количеству шерстных волокон на 1 см² различают шкурки особо густошерстные – свыше 20 тыс. волос, густошерстные – 12-20, средней густоты – 6-12 и редкошерстные – менее 6 тыс. волос [3]. При оценке качества мехового и шубного сырья этот признак является одним из ведущих. Данные таблицы 2 показывают, что у овчин от полутонкорунных баранчиков густота шерстных волокон на различных участках более равномерная, чем у помесей с грубошерстными породами. Густота шерстного покрова изменяется и в зависимости от расположения участка. Так на огузке больше, чем на боках и спине. У овчин помесных романовских и эдильбаевских баранчиков густота шерсти на спине меньше, чем на огузке на 0,3 тыс./см² и на боках 0,1 тыс./см². Такая разница свидетельствует, что шерсть на овчине можно признать уравненной.

Производимые овчины имеют далеко не одинаковую прочность кожевой ткани, степень ее мягкости и тягучести. Эти признаки зависят как от результатов первичной обработки шкуры, так и от ее естественных особенностей [7]. Степень качества кожевенной ткани определяется показателем температуры сваривания. Для овчин хромового и хромово-растительного дубления она должна быть не ниже 70°С. Оптимальная степень продубленности повышает носкость изделия, снижает способность кожевой ткани поглощать влагу воздуха. В проведенных исследованиях температура сваривания овчин удовлетворяет требованиям ГОСТа и не имела достоверных межгрупповых отличий. Одним из важных показателей качества овчины служит толщина кожевенной ткани. Чем толще мездра, тем большую разрывную нагрузку она выдерживает при прочих равных условиях. В тоже время, увеличение толщины кожевенной ткани заметно повышает массу овчины, поэтому чрезмерно толстомездровые овчины также являются нежелательными, поскольку изделия, из таких овчин, получаются более тяжелыми. По данным ряда исследователей, толщина кожевенной ткани овчин колеблется от 0,6 до 2,0 мм и зависит от породы, возраста и пола овец [6,7]. Проведенные исследования показали, что толщина мездры по группам в абсолютном выражении варьировала – от 1,16 до 1,36 мм. У эдильбаевских помесей она была толще на 13,8%, что, видимо, связано с влиянием генетических особенностей эдильбаевской породы.

Прочность кожевенной ткани определяет ряд технологических, товарных и эксплуатационных свойств овчин, поэтому при оценке качества ее учитывают в первую очередь. Прочную шкуру легче обрабатывать, изделия из нее имеют повышенные качества и гораздо более продолжительный период эксплуатации. Для оценки прочности овчин определяют удлинение при одном и том же напряжении. Таким напряжением принято считать 0,5 кгс на 1 мм² сечения

испытуемого ремешка [1,5]. Согласно ГОСТу, удлинение, полное при напряжении 0,5 кгс/мм², для меховых овчин принято не менее 30%. Удлинение во всех группах превышало требования ГОСТ и это превосходство составило 2,4-4,2%.

Таким образом, использование скрещивания маток цигайской породы с производителями специализированных мясных пород не приводит к качественному ухудшению овчин у потомства, а способствует увеличению их массы и площади.

Литература:

1. Беседин А.Н., Каспарьянц С.А., Игнатенко В.Б. Товароведение и экспертиза меховых товаров: учеб. для вузов. – М.: Академия, 2007. – 208 с.
2. Барсуков Ю.Г. Оценка по основным естественным признакам меховых овчин, полученных в результате промышленного скрещивания / Ю.Г. Барсуков, И.Н. Шайдулин, Ф.Р. Фейзулаев [и др.] // Ветеринарная медицина. – 2010. – № 5-6. – С. 21-25.
3. Гаглоев А.Ч. Качество овчин и мясная продуктивность чистопородных и помесных баранчиков от скрещивания тонкорунных маток с мясосальными производителями / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов // Материалы международной научно-практической конференции. Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, Ульяновск, 2015.
4. Негреева А.Н. Качества меховых овчин полученных от овец разного генотипа / А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглоев, Т.Н. Гаглоева // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск. 2010.
5. Рафиков Р.М., Пименов В.С. Качество овчинно-меховой продукции чистопородных и помесных ягнят // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 3. – С. 23-24.
6. Трухачев В.И. Влияние сочетания пород овец на формирование кожного покрова ярок / В.И. Трухачев, Н.И. Велик, Н.А. Болотов [и др.] // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 30-31.
7. Фейзуллаев Ф.Р., Шайдуллин И.Н., Бисенгалиева А.А. Технологические свойства овчин волгоградских овец // Главный зоотехник. – 2007. – № 9.
8. ГОСТ 28509-90.- Овчины невыделанные. Технические условия

УДК: 636.32/.38

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ «В СЕБЕ»

*Гаглоев А.Ч., профессор, канд. биол. наук, доцент; Негреева А.Н., профессор, канд. с.-х. наук, профессор; Гаглоева Т.Н., доцент, канд. с.-х. наук, доцент;
Завьялова В.Г., доцент, канд. с.-х. наук, доцент*

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, г. Мичуринск,
adik.gagloev@yandex.ru*

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения влияния генотипа на интенсивность роста и развития молодняка овец. Установлено, что использование разведения помесей первого поколения от скрещивания мясошерстных маток прекос с производителями мясосальных грубошерстных пород «в себе» способствует повышению интенсивности роста и развития у молодняка овец по сравнению со сверстниками, полученными от шерстно – мясных овцематок.

Ключевые слова: помеси, первое поколение, прекос, эдильбаевская, казахская курдючная, живая масса, прирост

Увеличению производства и улучшению качества баранины способствует внедрение межпородного скрещивания в тонкорунном овцеводстве и это подтверждено многочисленными экспериментальными данными. Однако межпородное скрещивание не может ограничиваться внедрением только двухпородного скрещивания для получения помесей первого поколения, так как необходимо иметь достаточное количество маточного поголовья. В тоже время двухпородное скрещивание является первоначальной отправной точкой для получения эффекта гетерозиса. Поэтому, большое значение имеет поиск различных вариантов скрещивания сочетающих генотипов, потомство которых было бы консолидировано и имело высокую продуктивность [1,].

Разведение «в себе» заключительный этап племенной работы при скрещивании пород, т. е. прекращение дальнейшего межпородного скрещивания и разведение животных путём спаривания между собой межпородных помесей, если они удовлетворяют поставленным требованиям. Потомство, полученное от разведения помесей 1-го поколения «в себе», значительно отличается от своих родителей. У этого потомства теряется гетерозис, а изменчивость же по сравнению с родителями сильно возрастает [3]. Несмотря на то, что у помесей 1-го поколения наследственность расшатана, но их чистопородные родители отличаются достаточно устойчивой наследственностью. А при разведении помесей 1-го поколения «в себе», у их потомства уже родители имеют расшатанную наследственность [4].

У помесей, получаемых от помесей, чаще происходит возврат по отдельным признакам к исходным формам, поэтому они имеют большую мозаичность. Разрыв корреляций у них еще сильнее, чем у помесей 1-го поколения, и нарушения нормы развития нередки и, как правило, наследственность помесей от помесей неустойчива. Поэтому, от массового разведения помесей 1-го поколения «в себе» обычно отказываются [5,6].

Однако, чтобы решить некоторые специальные зоотехнические задачи, такое скрещивание может представлять определенный интерес. Благодаря разрыву корреляции и возврату отдельных признаков к исходным породам, отцовской и материнской, у потомства от помесей при разведении их «в себе» может образоваться такая комбинация признаков, которую другим путем не получить [7,8]. Кроме того, помеси, полученные от помесей с расшатанной наследственностью, более поддаются воздействиям внешней среды и направленным выращиванием их легче можно изменять в нужную сторону [9]. Учитывая выше изложенное, в соответствии с планом исследований было запланировано разведение животных первого поколения полученных от маток разного продуктивного типа прекокс и мясосальных грубошерстных производителей «в себе».

Материал и методика исследования. Экспериментальные исследования проводили на овцеводческой ферме КФХ Алихановой А.А. Мичуринского района Тамбовской области. Для проведения исследования были сформированы 4 группы помесных ярок методом пар аналогов по 30 голов в каждой, полученных от скрещивания овцематок прекокс разных продуктивных типов: мясошерстного и шерстно-мясного и производителей мясосальных пород: эдильбаевской и казахской курдючной. Овцематок на типы распределяли по соотношению мясной и шерстной продуктивности и коэффициенту шерстности. К шерстно-мясному типу относили маток, которые имеют коэффициент шерстности – 40, а мясошерстному – 30. Потомство помесных ярок покрывали помесными баранчиками аналогичных генотипов и проводили оценку роста, полученного от этого варианта разведения потомства. Условия выращивания, кормления и содержания животных разных генотипов были идентичными. Динамику роста и развития молодняка подопытных групп изучали на основе индивидуального взвешивания ягнят: при рождении, в 4-х, 8-ми и 12-месячном возрасте. Взвешивание проводили в утренние часы до кормления. На основании полученных данных об изменении живой массы, по общепринятым методикам рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительные приросты (ГОСТ 25955-83).

Результаты исследования. Показатели роста и развития помесного молодняка первого поколения (F1), полученного при скрещивании овцематок прекокс разных продуктивных типов с эдильбаевскими производителями от разведения «в себе» представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что во втором поколении при разведении помесей F1 «в себе» произошло повышение показателей продуктивности у всех исследуемых групп молодняка овец по сравнению со сверстниками F1. При сравнении показателей роста и развития ягнят, в основе которых использовались овцематки прекокс мясошерстного типа и шерстно-мясного можно отметить превосходство помесного молодняка от маток мясошерстного типа.

Так помеси F2 от маток мясошерстного типа превосходили сверстников от шерстно-мясного типа у баранчиков по живой массе в 12 месячном возрасте на 9,9 кг ($P \geq 0,999$), а ярочки на 8,11 кг ($P \geq 0,999$). Аналогичная тенденция отмечалась и по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам, поскольку они являются производными от живой массы.

Показатели роста и развития помесного поколения с казахскими курдючными производителями от разведения «в себе» представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Показатели роста и развития помесного молодняка от разведения «в себе» разных генотипов, полученных при использовании эдильбаевской породы

Возраст животных месяцев	От мясошерстных маток прекос и баранов эдильбаевской породы ♀F1 x ♂F1		От шерстно-мясных маток прекос и баранов эдильбаевской породы ♀F1 x ♂F1	
	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки
Живая масса. кг				
При рождении	5,08±0,10	4,32±0,10	4,50±0,10	3,90±0,12
4	31,85±0,83	29,02±0,74	29,58±0,71	25,81±0,41
8	45,64±0,88	41,23±0,84	40,0±1,07	34,20±0,64
12	60,23±0,99	54,33±0,85	50,33±1,25	46,22±1,05
Абсолютный прирост. кг				
0–4	26,78±0,76	24,70±0,69	25,08±0,61	21,97±0,33
4–8	13,79±0,95	12,21±0,91	10,43±0,65	8,33±0,55
8-12	14,58±0,72	13,10±0,76	10,33±0,66	12,02±0,81
Среднесуточный прирост, г				
0–4	223,13±6,54	205,83±5,83	208,96±5,42	183,06±2,95
4–8	114,93±7,95	101,74±7,58	86,88±5,38	69,44±4,55
8-12	121,53±6,01	109,17±6,29	86,11±5,47	100,14±6,73
Относительный прирост, %;				
0–4	528,87±14,28	574,78±17,95	557,97±11,86	568,93±15,7
4–8	44,59±4,05	42,91±3,82	35,36±2,28	32,42±2,36
8-12	32,29±1,85	32,17±2,27	26,04±1,73	35,29±4,36

Таблица 2 – Показатели роста и развития помесного молодняка от разведения «в себе» разных генотипов, полученных при использовании казахской курдючной породы

Возраст животных, месяцев	От мясошерстных маток прекос и баранов казахской курдючной породы ♀F1 x ♂F1		От шерстно-мясных маток прекос и баранов казахской курдючной породы ♀F1 x ♂F1	
	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки
Живая масса. кг				
При рождении	4,86±0,09	4,22±0,09	4,39±0,12	3,84±0,11
4	29,12±0,68	27,89±0,67	27,39±0,84	24,34±0,55
8	43,38±0,90	38,25±0,86	37,98±0,89	32,33±0,80
12	55,58±0,97	49,12±0,53	48,05±1,3	40,59±0,95
Абсолютный прирост . кг				
0–4	25,93±0,68	23,68±0,69	23,0±0,82	20,50±0,51
4–8	12,59±0,68	10,36±0,45	10,59±0,50	7,99±0,73
8-12	12,19±0,74	10,87±0,88	10,07±0,65	8,26±0,66
Среднесуточный прирост, г				
0–4	216,11±5,64	197,29±5,40	191,67±6,44	170,83±4,1
4–8	104,93±5,65	86,32±3,75	88,26±4,20	66,60±6,09
8-12	101,60±6,18	90,56±7,30	83,89±5,44	68,82±5,53
Относительный прирост, %;				
0–4	536,34±17,58	564,10±18,31	525,81±15,91	538,17±15,23
4–8	41,26±2,61	37,30±1,62	39,36±2,33	33,34±3,22
8-12	28,42±1,99	29,16±2,98	26,72±1,91	25,88±2,14

Из данных таблицы 2 видно, что при разведении «в себе» помесей с казахской курдючной первого поколения отмечается аналогичная тенденция, что у помесей с эдильбаевской породой. Однако, разница в повышении продуктивности помесных баранчиков менее значительная, чем у помесей с эдильбаевской породой, тогда как у ярочек практически одинаковая. Так разница по живой массе в годовалом возрасте между помесями от разных внутривидовых маток составила соответственно у баранчиков 7,53 кг ($P \geq 0,99$), а у ярочек 8,53 кг ($P \geq 0,999$).

Следовательно, использование разведения помесей первого поколения от скрещивания мясошерстных маток прекос с производителями мясосальных грубошерстных пород, таких как эдильбаевская и казахская курдючная, «в себе» способствует повышению интенсивности роста и развития у молодняка овец по сравнению со сверстниками, полученными от шерстно- мясных овцематок.

Литература:

1. Абонеев В.В. Приемы и методы повышения конкурентоспособности товарного овцеводства./ В.В. Абонеев, Л. Н. Скорых, Д.В. Абонеев// – ГНУ СНИИЖК, г. Ставрополь. – 2011. – 337 с.
2. Гаглюев, А.Ч. Повышение продуктивности овец методом скрещивания: монография / А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2016. – 123 с.
3. Кравченко Н. И., Новый тип многоплодных овец //Всероссийский интернет журнал -<http://vfermer.ru/> СКНИИЖ -2019-№9
4. Скорых, Л.Н. Методы и приемы рационального использования генетического потенциала баранов-производителей отечественной и импортной селекции в товарном овцеводстве / Л.Н. Скорых // автореферат дис. ... доктора биологических наук: 06.02.07 / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2013.
5. Скорых, Л.Н. Рациональное использование генетического потенциала баранов отечественного и импортного генофонда / Л.Н. Скорых, Н.В. Коники, Б.Б. Траисов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №3 (53). С. 143-145.
6. Скорых Л.Н., Ранюк В.Т. Рост и развитие молодняка овец разного происхождения и разных сроков отъема от маток //Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 1. С. 31.
7. Тимашев И.З. Герасименко ГЕ. Продуктивные и некоторые биологические качества потомства от скрещивания овец кавказской породы с баранами мерино-фляш и иль-де Франс. Разведение овец и коз, сб. науч. трудов. Ставрополь 1981. стр.41.
8. Чернобай Е.Н. Теоретические основы и практические результаты совершенствования селекционно-генетических методов повышения продуктивности тонкорунных пород овец Северного Кавказа .- автореф. диссерт. на соискание ученой степени доктора биологических наук, Ставрополь, 2018-42с
9. Ярошенко, А. В. Продуктивность и некоторые биологические особенности овец Кавказской породы улучшенных генотипов при разведении "в себе" : автор.дис. кандидата сельскохозяйственных наук.- п. Персиановский, 2000.- 24 с.:

УДК 639.371.5

ПРОЕКТ ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА ПО РАЗВЕДЕНИЮ КАРПА

Галичева М.С., доцент, канд. с.-х. наук, доцент
Комлев Ф.Ю., студент группы ЗТ-41
ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп

Аннотация. В статье представлены производственные расчеты для обустройства полносистемного карпового прудового хозяйства с двухлетним оборотом.

Ключевые слова: карп, полносистемное хозяйство, двухлетний оборот

В практике прудового рыбоводства при выращивании карпа можно выделить две основные хозяйственные системы: полносистемные карповые хозяйства и неполносистемные. Полносистемные хозяйства характеризуются полным циклом разведения рыбы, начиная с икринки до товарной кондиции. В неполносистемном прудовом хозяйстве выращивается только рыбопосадочный материал (питомник) или товарная рыба (нагульное хозяйство). В процессе выращивания в полносистемном прудовом карповом хозяйстве рыба совершает двухлетний оборот. В первое лето вырастает от личинки до сеголетка, во второе – от годовика до товарной массы. Полный производственный цикл в полносистемном прудовом хозяйстве предусматривает: содержание своего маточного стада производителей: самцов и самок необходимых рыб; получение жизнестойких личинок для обеспечения хозяйства собственным рыбопосадочным материалом; выращивание молоди от личинки до сеголеток в течение одного лета; проведение зимовки рыбы; выращивание рыбы в течение второго лета до товарной кондиции.

В состав полносистемных прудовых рыбных хозяйств, где процесс выращивания рыбы происходит по вышеуказанной схеме, должна входить целая система различных по размерам и назначению категорий прудов, соответствующих стадиям развития и содержания разновозрастных поколений рыб: нерестовые, мальковые, маточные, выростные, зимовальные, карантинные и нагульные.

Республика Адыгея находится в VII рыболовной зоне, поэтому целесообразно строить структуру прудового хозяйства с двухлетним оборотом:

- 1) нерестовые пруды;
- 2) выростные пруды;
- 3) зимовальные пруды;
- 4) нагульные пруды.

В качестве дополнительных объектов выращивания используются белый амур, белый и пестрый толстолобик.

Нормы площадей прудов различных категорий: нерестовые – 0,1 га; выростные пруды – 10-15 га; зимовальные пруды – 0,5-1 га; нагульные пруды – 50-100 га; летне-маточные пруды – не менее 0,1 га; летне-ремонтные пруды – не менее 0,1 га; зимне-маточные пруды – не менее 0,05 га; зимне-ремонтные пруды – 0,05 га, преднерестовые – не менее 0,1 га.

Рыбопродукция нагульных прудов по карпу составляет 1428,6 кг/га.

Рыбопродукция нагульных прудов по белому амур составляет 75,7 кг/га.

Рыбопродукция нагульных прудов по гибриду толстолобика составляет 368,97 кг/га.

Таблица 1 – Рыбопродукция по карпу и добавочным рыбам

Вид	Рыбопродукция, кг/га		Рыбопродукция, %	
	Выростные	Нагульные	Выростные	Нагульные
Карп	1325	1428,60	77,95	72,24
Белый амур	45	52,70	2,64	2,82
Белый и пестрый толстолобики	330	368,97	19,41	19,94
Итого	1700	1850,27	100	100

Исходя из данных таблицы 1 видно, что основную часть продукции прудов составляет карп. Доля в выростных прудах 77,95%, нагульных – 77,24%

Таблица 2 – Плотность посадки рыб в пруды

Вид рыбы	Плотность посадки, шт/га	
	Выростные пруды	Нагульные пруды
Карп	81538,45	4201
Белый амур	3750	178
Белый и пестрый толстолобики	29167	1241

Из таблицы 2 видно, что плотность посадки зависит от ряда интенсификационных мероприятий, при проведении комплексной интенсификации плотность посадки в прудах была увеличена в нагульных и выростных прудах в 9 раз.

Для обеспечения посадочным материалом собственного хозяйства мощность рыбопитомника рассчитана на выпуск годовиков карпа 900,9 тыс. шт. и растительоядных 468,5 тыс. шт., всего 1369,4 тыс. шт. После полного освоения прудовое хозяйство будет производить товарной рыбы 5715 центнеров, в том числе; карпа 3841 ц и растительоядных 1874,5 ц. Для получения указанной выше рыбопродуктивности рыбхозу потребуется ежегодно сухих комбикормов 8804,8 ц, удобрений – суперфосфата 1566 ц, аммиачной селитры 2088 ц, извести 919 ц.

Литература:

1. Галичева М.С., Микроэлементы в рационе карпа. // В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние и перспективы. Материалы V заочной Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет», Факультет аграрных технологий. 2013. С. 141-144.
2. Галичева М.С., Состояние и перспективы развития рыбного хозяйства в России. // В книге: XVII Неделя науки МГТУ. 2008. С. 204-205.

ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СОЧЕТАЕМОСТИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Гукежев В.М.¹, Гетоков О.О.², Губжоков М. А.³, Курашев Ж.Х.⁴

^{1,3}Институт сельского хозяйства- Филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» 360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Кабардино- Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», 360030, КБР, г. Нальчик, пр-т В.И. Ленина,1в
E-mail: getokov777@mail.ru

⁴ФГБНУ Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» 360002, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2, m.gubzhokov74@mail.ru
E-mail: kurashev-j@mail.ru

Аннотация. В статье изучено, что средний удой лучших дочерей за исключением одной дочери быка Лелур 105353156, достоверно превышал средние показатели всех матерей в пределах 1339,2 кг (дочери быка Кумир 1242) до 1968,9 кг (дочери быка Зерано 916998). Из пяти быков-производителей только дочери быка Зерано 916998 в сочетании с лучшими быками оказались улучшателями, все остальные достоверные ухудшатели. Сравнительная оценка показала, что у 3-х быков удельный вес дочерей с удоем за первую лактацию выше матерей более 50% соответственно, составили по группе дочерей быка Зерано 916998 – 91,7%, Карат 234 – 58,8% и Кумир 1242 – 54,9%. Интересно отметить, что по группам потомства быков Лелур 105353156 и Крис 101, таких дочерей оказалось всего по одной голове в стаде.

Ключевые слова: быки-производители, удой, корреляция, оценка по качеству потомства, степень влияния быка, сочетаемость генотипов.

EVALUATION OF BREEDING BULLS BY THE QUALITY OF OFFSPRING AND THE EFFECTIVENESS OF COMPATIBILITY OF DIFFERENT GENOTYPES

Gukezhev V. M., doctor of agricultural Sciences, Professor, ISC KBSC RAN, 360004, KBR, g. Nal'chik, ul. Kirova, 224, E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Getokov O. O., doctor of biological Sciences, Professor, Kabardino–Balkar state agrarian University named after V. M. Kokov, 360030, KBR, g. Nal'chik, pr-t V.I. Lenina,1v, E-mail: getokov777@mail.ru

Gubzhokov M. A., research ASSOCIATE, ISC KBSC RAN, 360002, KBR, g. Nal'chik, ul. Balkarova, 2, m.gubzhokov74@mail.ru

Kurashev Zh. Kh., senior researcher at KBSC RAN, 360002, KBR, g. Nal'chik, ul. Balkarova, 2, E-mail: kurashev-j@mail.ru

Annotation. The article studies that the average milk yield of the best daughters, with the exception of one daughter of the bull Lelur 105353156, significantly exceeded the average of all mothers in the range of 1339.2 kg (daughters of the bull Kumir 1242) to 1968.9 kg (daughters of the bull Zerano 916998). Of the five breeding bulls, only the daughters of the Zerano 916998 bull, combined with the best bulls, turned out to be improvers, all the others were reliable deteriorators. A comparative assessment showed that in 3 bulls, the proportion of daughters with milk yield for the first lactation higher than the mothers of more than 50%, respectively, was 916998-91.7% for the group of daughters of the bull Zerano, 234 – 58.8%, and 1242 – 54.9% idol. It is interesting to note that in the groups of offspring of bulls Lelur 105353156 and Chris 101, such daughters turned out to be only one head in the herd.

Keyword: bulls-producers, milk yield, correlation, assessment of the quality of offspring, the degree of influence of the bull, the compatibility of genotypes.

Уровень и экономическая эффективность производства молока определяется генетическим потенциалом стада и наличием соответствующих условий среды, обеспечивающих их максимальное проявление [1-3]. Генетический потенциал стада – это слагаемое племенной ценности производителей и маток, используемых для воспроизводства [4, 5].

За последние годы в селекции крупного рогатого скота основное внимание отдается отбору, оценке по качеству потомства и эффективному использованию быков-улучшателей. Это вполне

логичный подход, поскольку на данном этапе для осеменения маточного поголовья любого стада достаточно использовать одного быка и он может обеспечить больший вклад, чем все маточное поголовье вместе взятое [6- 8].

В практике селекции существует ряд методов оценки племенной ценности быков-производителей. Наиболее распространенными из них классически считаются методы сравнения молочной продуктивности дочерей со сверстницами и матерями [9- 11].

В связи с существующим разным мнением о преимуществе или недостатке того или другого метода оценки, нами установлена взаимосвязь за 305 дней первой лактации дочерей и матерей (Таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность и взаимосвязь удоя дочерей и матерей за I лактацию

№ п/п	Кличка и № быка	n	Продолжительность лактации дочерей, дн.			Удой за всю первую лактацию, кг			Удой за первые 305 дней I лактации, кг			Удой матерей за 305 дней I лактации, кг			Коэффициент корреляции дочерей / к матерям (г _{x/y})	
			$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	Cv	r_y	r_x
1	Кумир 1242	82	339,8±7,1	63,6	18,7	5231,2±205,8	1840,9	35,2	4671,9±178,9	1537,7	32,9	4359,7±112,9	1009,6	23,2	0,0683	0,0684
2	Карат 234	34	366,3±10,9	64,9	17,7	5383,5±296,9	1756,5	32,6	4602,5±251,6	1488,7	32,3	4100,8±120,9	705,0	17,2	0,1453	0,1463
3	Зерано 976998	12	380,2±28,9	100,3	26,4	7200,5±379,5	1314,7	18,3	6116,4±244,9	848,6	13,9	4282,3±337,4	1168,7	27,3	0,2004	0,2031
4	Лелур 105353156	13	340,9±23,2	83,6	24,5	4456,7±291,1	1049,6	23,5	3805,8±362,3	1306,4	34,3	5537,1±47,3	170,5	3,1	0,0630	0,0631
5	Крис 101	9	383,2±49,5	148,5	38,7	4840,5±919,4	2758,2	57,0	4579,4±626,8	1658,4	36,2	5969,5±155,7	467,0	7,8	0,0515	0,0570

Данные таблицы 1 показывают, что за исключением группы дочерей быка Зерано 916998, изменчивость удоя за первую лактацию которых оказалось относительно низкой и составила 13,9%, вариабельность данного показателя по группам дочерей остальных быков-производителей значительно превышает показатели матерей. Самый низкий размах изменчивости, соответственно 3,1 и 7,8% отмечены по группам матерей быков-производителей Лелур 105353156 и Крис 101. Коэффициент наследуемости, вычисленный как удвоенный коэффициент корреляции по парам «мать-дочь», оказался в пределах от 0,406 (по группе дочерей быка Зерано 916998) до 0,114 (группа дочерей быка Крис 101).

В целом следует отметить, что при оценке быков по качеству потомства нельзя исключать влияние матерей.

Нами проведена сравнительная оценка этих же пяти быков-производителей по качеству потомства сравнением продуктивности дочерей с матерями и со сверстницами. Результаты оценки представлены в таблице 2.

По результатам исследований из пяти быков улучшателями в сравнении с матерями оказались Зерано 916998, Карат 234 и Кумир 1242, дочери которых, соответственно, на 1883,9; 501,7; 312,2 кг превышали показатели матерей. Потомство быков-производителей Лелур 105353156 и Крис 101, в условиях хозяйства оказались достоверными ухудшателями в сравнении с матерями, уступая им по удою соответственно на 1731,3 и 1390,1 кг.

Данные свидетельствуют о том, что в одинаковых условиях молочного комплекса абсолютным лидером по удою дочерей оказался бык-производитель Зерано 916998 удой дочерей которого высокодостоверно (+1547,2 кг) превосходил сверстниц-дочерей всех остальных быков. На фоне его дочерей все быки-производители оказались достоверными ухудшателями с колебаниями от -1444,5кг (дочери быка Кумир 1242) до - 2310 кг (дочери быка Лелур 105353156). На втором и третьем местах по удою оказались дочери быка Кумир 1242 (4672 кг) и Карат 234 (4602 кг), худшими по удою оказались дочери от завезенных быков Крис 101 (4579 кг) и Лелур 105353156 (3806 кг). Средний удой дочерей- первотелок быка Зерано 916998 оказался более чем на 900 кг выше среднего удоя по стаду.

Оценка быков-производителей по качеству потомства в сравнении с матерями, на наш

взгляд, точнее отражает племенную ценность быка-производителя, так как нельзя, с чисто генетической точки зрения просто отсекал возможное влияние матерей на показатели продуктивности дочерей. Ведь отбор быков для воспроизводства начинается с оценки матери и полученные нами результаты подтверждают этот вывод. Для детализации возможного влияния быков – производителей на результативность подбора, нами на первом этапе, каждая группа дочерей была разделена на две подгруппы по удою. В первую включили дочерей, которые по удою превосходили матерей, а во вторую, наоборот, уступали матерям

Из пяти быков-производителей только дочери быка Зерано 916998 в сочетании с лучшими быками оказались улучшателями, все остальные достоверные ухудшатели.

Поскольку все дочери быков Лелур 105353156 и Крис 101 происходили от матерей с удоем выше 5000кг, сочетаемость с худшими матерями установлена с остальными быками.

Таблица 2 – Сравнительная оценка быков-производителей по качеству потомства сравнением с матерями и сверстницами за 305 дней I лактации

№ п/п	Кличка и № быка	Дочери и матери			Сверстницы			
		пары мать-дочь	средний удои		± к матерям	п	Средний удои сверстниц	± к сверстницам
			дочерей	матерей				
1	Кумир 1242	82	4671,9	4359,7	+312,2	68	4714,3	-42,4
2	Карат 234	34	4617,2	4100,8	+516,4	116	4717,1	-114,6
3	Зерано 916998	12	6116,4	4282,3	+1883,9	138	4567,2	+1549,2
4	Лелур 105353156	13	3805,8	5537,1	-1731,3	137	4775,1	-969,3
5	Крис 101	9	4579,4	5969,5	-1390,1	141	4698,2	-118,8

Анализ приведенных данных показывает, что дочери всех быков от худших матерей высокодостоверно превосходили по удою за первую лактацию своих матерей, более того средний удои дочерей от лучших матерей оказался ниже сверстниц от худших матерей.

Литература:

1. Гетоков, О.О. Повышение генетического потенциала молочной продуктивности красной степной породы в процессе голштинизации в условиях Центрального Предкавказья/ О.О. Гетоков, М.М. Шахмурзов, М.М. Ужахов, Ц.Б. Кагермазов, В.Х. Вороков, С.Х. Энеев// Сб. науч. тр. КБ ГАУ им. В.М. Кокова «Национальные приоритеты и безопасность, Нальчик, 2020.-С.242-247.
2. Кагермазов, Ц.Б. Система управления селекционной работой в животноводстве/ Ц.Б. Кагермазов, О.Л. Третьякова, О.О. Гетоков// Аграрная Россия, 2020.-№5.-С.29-30.
3. Гетоков О.О. Совершенствование красного степного скота на Северном Кавказе / О.О. Гетоков, М-Г.М Долгиев., М.И Ужахов //Зоотехния, 2012.- №7.- С. 3-4.
4. Гетоков О.О. Биологические особенности и продуктивные качества голштинизированного скота Кабардино-Балкарии: дис. ... докт. биол. наук. ВНИИплем. п. Лесные Поляны, Моск. обл., 2000. 302 С.
5. Марзанов, Н.С. Генетические особенности бурого швицкого скота и качество молочных продуктов / А.Н. Попов, Л.К. Марзанова, М.Х. Тохов, Н.А. Попов, Н.С. Марзанова, Х.Х. Начоев, О.О. Гетоков // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №3. С. 12-16.
6. Гетоков О.О. Хозяйственные и некоторые биологические особенности голштинская х швицкая помесного скота в условиях предгорной зоны КБР: автореф., дис. ... канд. с.-х. наук 06.02.04 / Гетоков Олег Олиевич. Владикавказ, 1994. 24 с.
7. Киржинов Р.А. Интенсивность роста телок и молочная продуктивность коров различных генотипов на Северном Кавказе / Р.А. Киржинов, О.О. Гетоков// Сб. статей 9-ой Межд. науч.-практ. конф. в 4-х частях «Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы», 2017.- С. 176-180.
8. Хашегульгов, Ш.Б. Влияние экологических на адаптивные качества коров // Ш.Б. Хашегульгов, О.О. Гетоков//Вестник Алтайского ГАУ, 2017.- №2 (148). – С. 87-92.
9. Гетоков, О.О. Влияние генеалогической принадлежности коров на их молочную продуктивность/О.О. Гетоков, М.М. Шахмурзов, Ж.Х. Курашев//В сборнике: Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона. Мат. Межд. науч.- практ. конф., 2019.-С.451-453.
10. Хашегульгов, Ш.Б. Молочная продуктивность и лактационная деятельность дочерей быков разных генотипов/Ш.Б. Хашегульгов, О.О. Гетоков, ХЖ.Х. Курашев// Сб. науч. тр. Ингушского государственного университета «Вузовское образование и наука». Магас, 2018.-С.268-275.
11. Гетоков О.О. Биологические особенности и продуктивные качества голштинизированного скота Кабардино-Балкарии: автореф. дис. ... докт. биол. наук. ВНИИплем. п. Лесные Поляны, Моск. обл., 2000. 44 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В ООО «РИАЛ-АГРО»

Гукежев В.М.^{1.}, Гетоков О.О.^{2.}, Губжоков М. А.^{3.}, Курашев Ж.Х.^{4.}

^{1,3}Институт сельского хозяйства- Филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» 360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Кабардино- Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», 360030, КБР, г. Нальчик, пр-т В.И. Ленина,1в
E-mail: getokov777@mail.ru

⁴ФГБНУ Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» 360002, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2, m.gubzhokov74@mail.ru
E-mail: kurashev-j@mail.ru

Аннотация. В статье изучены технологические параметры и динамика содержания коров первотелок в ООО «РИАЛ-Агро». За отчетный период поголовье крупного рогатого скота хозяйства увеличилась с 1565 (2013г) до 2274 головы (2017г), т.е. на 709 голов (45,3%), соответственно, коров с 600 до 901 головы, или на 301 голову (50,2%). Удельный вес коров в структуре стада с 38,3% вырос незначительно и составил 39,6%. Удой молока достиг более 5 тыс. кг. Продолжительность сухостойного периода составил 60-70 дней. Выход телят на 100 коров за анализируемый период от 85 до 93 голов и в среднем составил 88,9, сохранность более 95 процента. Уровень кормления и содержания телок обеспечивает получение стабильно более 700г. за весь период от рождения до 18 месячного возраста и осеменение в возрасте 16-17 месяцев.

Ключевые слова: сухостойный период, удой, корова, динамика поголовья, выход телят, продуктивность стада.

TEKHNOLIGICHESKIE PARAMETRY I DINAMIKA OSNOVNYH POKAZATELEJ KOROV- PERVOTELOK V ООО «RIAL-AGRO»

Gukezhev V. M., doctor of agricultural Sciences, Professor, ISC KBSC RAN, 360004, KBR, g. Nal'chik, ul. Kirova, 224, E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Getokov O. O., doctor of biological Sciences, Professor, Kabardino – Balkar state agrarian University named after V. M. Kokov, 360030, KBR, g. Nal'chik, pr-t V.I. Lenina,1v, E-mail: getokov777@mail.ru

Gubzhokov M. A., research ASSOCIATE, ISC KBSC RAN, 360002, KBR, g. Nal'chik, ul. Balkarova, 2, m.gubzhokov74@mail.ru

Kurashev Zh. Kh., senior researcher at KBSC RAN, 360002, KBR, g. Nal'chik, ul. Balkarova, 2, E-mail: kurashev-j@mail.ru

Annotation. The article examines the technological parameters and dynamics of keeping first-calf cows in LLC "REAL-agro". During the reporting period, the number of cattle on the farm increased from 1565 (2013) to 2274 heads (2017), i.e. by 709 heads (45.3%), respectively, and cows from 600 to 901 heads, or by 301 heads (50.2%). The share of cows in the herd structure increased slightly from 38.3% to 39.6%. Milk yield reached more than 5 thousand kg. the duration of the dry period was 60-70 days. The yield of calves per 100 cows for the analyzed period ranged from 85 to 93 heads and averaged 88.9, with a safety rate of more than 95 percent. The level of feeding and keeping of heifers ensures stable production of more than 700g. for the entire period from birth to 18 months of age and insemination at the age of 16-17 months.

Key words: dry period, milk yield, the cow, the dynamics of the herd, calf crop, productivity of the herd.

Интенсивное использование импортного скота, на фоне ускорения роста продуктивности, создало ряд проблем, связанных с резким снижением выхода молодняка и продолжительностью продуктивного использования коров [1-3].

В этих условиях достаточно остро стоит вопрос о сохранении отечественной красной степной породы. Улучшенный, путем использования родственных и других пород, в том числе красно-пестрой голштинской, красный степной скот, со средним удоем по стаду 6-7тыс. кг [4-6].

ООО «РИАЛ-Агро» Прохладненского района Кабардино-Балкарской Республики является

одним из крупных специализированных хозяйств республики по производству молока [7-9].

В хозяйстве разводят крупный рогатый скот красной степной породы и их помесей с красно-пестрой голштинской породой [10-12].

Динамика основных показателей животноводства за последние 5 лет представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика поголовья и продуктивности стада

Показатель	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Крупный рогатый скот всего, гол.	1565	1776	1857	2293	2274
В т.ч. коров, гол.	600	605	616	777	901
Из них чистопородных	600	605	616	777	901
класса элита-рекорд, элита	562	591	569	755	874
I класса, гол.	8	14	47	22	27
Средний удой молока, кг	5441	5819	4748	5545	5211
Содержание жира в молоке, %	3,78	3,87	4,17	4,0	3,95
Содержание белка, %	3,21	3,23	3,18	3,25	3,25
Производство молочного жира от одной коровы, кг	203,4	225,2	198	221	205,8

Данных таблицы 1 показывают, что за анализируемый период, поголовье крупного рогатого скота хозяйства увеличилась с 1565 (2013г) до 2274 головы (2017г), т.е. на 709 голов (45,3%), соответственно, коров с 600 до 901 головы, или на 301 голову (50,2%). Удельный вес коров в структуре стада с 38,3% вырос незначительно и составил 39,6%. Классность коров по итогам бонитировки за анализируемый период практически остается высоким, коров класса элита-рекорд и элита более 95 процентов.

Средний удой по стаду, как по производственному учету, так и по итогам бонитировки различается незначительно и находится в пределах более 5 тыс. кг. В определенной степени увеличение среднего удоя по стаду сдерживается из-за наращивания поголовья за счет повышенного ввода нетелей и соответственно увеличения доли коров-первотелок в структуре стада.

Качественные показатели молока, как содержание жира и белка, в целом имеют тенденцию к увеличению и могут быть стабилизированы на уровне 4,0% (содержание жира) и 3,28% (содержание белка).

На перспективу в ближайшие два-три года хозяйство планирует довести поголовье коров до 1200 голов со средним удоём по стаду 6000-6500кг на корову в год.

Анализ содержания и циклограммы движения коров на комплексе мы начали с подготовки коров и нетелей к отелу, т.е. с содержания коров в период сухостоя и нетелей за 2-3 месяца до отела. За два месяца до отела коров запускают и переводят в первую фазу сухостоя, где меняется рацион кормления. Продолжительность сухостойного периода 60-70 дней и он делится на две фазы. Из них первые 40-45 дней животные находятся в загоне №1 (базах) оборудованных навесом, кормовым столом и поилкой. За две недели до планируемого отела, коров переводят во вторую фазу сухостоя, т.е. загон №2, также оборудованный навесом, кормушками и поилками. Здесь их готовят к отелу, в связи с чем снова меняется рацион. Моно-корм состоит из силоса, сенажа, сена, концентрированных кормов и различных кормовых добавок. При появлении первых признаков отела, корову переводят в родильное помещение оборудованное денниками. После отела коровы остаются в денниках 1-2 часа вместе с телятком. Затем корову переводят в группу новотельных коров, где начинается подготовка к раздую (2 недели после отела) где так же меняется рацион, а теленка помещают в индивидуальный домик. В первые два часа после рождения и в течение последующих пяти дней теленок получает только молоко матери.

На молочном комплексе «Риал-Агро» для размещения новорожденных телят имеется профилакторий из 100 индивидуальных домиков (БСТ-2). Боксы предназначены для индивидуального содержания телят до достижения теленком 45-60 дневного возраста с установкой на открытом воздухе. Боксы укомплектованы металлическим ограждением, поилкой, поворотными кормушками для кормов с минеральными добавками и для грубых кормов, с габаритными размерами: длина 3010, ширина 1250, высота 1300 см. Бокс оборудован в верхней части

вентиляционным устройством, а также пологом для закрывания входного проема бокса в холодное время года. В домиках телят содержат в течение первого месяца выращивания. За этот период телят приучают к сену и концентрированным кормам. В конце месяца проводится индивидуальное взвешивание телят и перевод их в групповые клетки, в которых содержатся по шесть голов. В хозяйстве имеется 50 групповых клеток размещенных под навесом, оборудованных поилкой, кормушкой для грубых кормов с откидной крышкой – приспособлением для выпойки молока ЗЦМ, обрата а также отдельной кормушкой для концентрированных кормов и минеральных подкормок. Размер клеток 3х3,5 м. Здесь телята содержатся до 6 месячного возраста. В рацион молодняка после профилактического периода входят: цельное молоко, обрат, комбикорм, сено, моно-корм. Нормы кормления меняются в зависимости от возраста телят.

В трехмесячном возрасте телят разделяют по полу и живой массе, после чего распределяют в разные групповые клетки. При этом бычки размещаются в клетках по правой стороне навеса, а телки – по левой. В шести месячном возрасте, согласно принятой технологии, телок переводят в отдельные групповые секции по 40 – 60 голов для содержания ремонтных телок, а бычков в соответствующие секции для дальнейшего доращивания и откорма. Секции оборудованы навесом, кормовым столом, автопоилкой.

Ежемесячно проводится индивидуальное взвешивание ремонтного молодняка, по результатам которого осуществляется перевод молодняка из одной секции в другую. Телок, достигших живой массы не менее 340-350 кг, независимо от возраста переводят в группу для осеменения.

После осеменения и установления стельности телок переводят в группу нетелей и содержат в отдельной секции. За две недели до отела, нетелей переводят в секцию второй фазы сухостоя.

Результативным показателем технологии содержания животных является организация воспроизводства и продолжительность продуктивного использования маточного поголовья. Нами проведен анализ этих элементов за последние годы (Таблица 2).

Таблица 2 – Состояние воспроизводства и продолжительность использования коров стада

Показатель	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Всего осеменено коров и телок	718	732	918	1004	1107
В т.ч коров	579	588	575	726	796
телок	193	144	343	278	311
Получено живых телят всего, голов	607	760	664	817	828
В т.ч. от коров, голов	407	558	515	524	717
Выход живых телят от 100 коров, голов	89	93	85	85	92,3
Возраст телок при первом осеменении, мес.	16-17	16-17	16-17	16-17	16-17
Среднесуточный прирост живой массы телок в возрасте от 0-18 месяцев, гр.	719	725	720	730	738
Живая масса при первом осеменении, кг	370	370	370	390	395
Введено в стадо первотелок, гол, %	197/32,8	202/33,4	213/34,6	391/50,3	337/38,8
Продолжительность производственного использования коров (средний возраст выбытия), отелов	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4

Следует отметить, что в хозяйстве не содержат быков-производителей, все маточное поголовье охвачено искусственным осеменением. Выход живых телят от 100 коров за анализируемый период колеблется в пределах от 85 до 93 голов и в среднем составил 88,9, сохранность более 95 процента. Уровень кормления и содержания телок обеспечивает получение стабильно более 700г. за весь период от рождения до 18 месячного возраста и осеменение в возрасте 16-17 месяцев. С начала 2018 года, по нашему предложению телок осеменяют с 15-месячного возраста.

Продолжительность производственного использования имеет положительную динамику и за 2017 год составил 3,4 лактации. На перспективу планируется стабилизировать этот показатель на уровне 4-4,5 лактации.

Как было указано выше, содержание всех возрастных групп маточного поголовья беспривязное, дойных коров боксовое, остальной молодняк по возрасту, сухостойных коров в зависимости от фазы в загонах, оборудованных навесом.

Анализ приведенных данных показывает, что скрещивание коров красной степной породы с красно-пестрыми голштинскими быками способствует повышению интенсивности роста, увеличению молочной продуктивности и качественного состава молока. Уровень кормления и содержания телок обеспечивает получение более 700г. за весь период от рождения до 18 месячного.

Литература:

1. Гукеев, В.М. Уровень генетического разнообразия быков-производителей и возможность их дифференцированного использования / В.М. Гукеев, М.С. Габаев, Ж.Х. Жашуев // Аграрная Россия, 2020.- №5.- С.38-41.
2. Гетоков О.О., Совершенствование красного степного скота на Северном Кавказе / О.О. Гетоков, М-Г.М Долгиев., М.И Ужахов // Зоотехния, 2012.- №7.- С. 3-4.
3. Гетоков О.О. Биологические особенности и продуктивные качества голштинизированного скота Кабардино-Балкарии: дис. ... докт. биол. наук. ВНИИплем. п. Лесные Поляны, Моск. обл., 2000. 302 С.
4. Хашегульгов Ш.Б. Изменение аминокислотного состава длиннейшей мышцы спины и средней пробы мяса бычков в процессе голштинизации / Ш.Б. Хашегульгов, О.О. Гетоков // Животноводство Юга России. 2015. №1(3). С. 7-10.
7. Марзанов, Н.С. Генетические особенности бурого швицкого скота и качество молочных продуктов / А.Н. Попов, Л.К. Марзанова, М.Х. Тохов, Н.А. Попов, Н.С. Марзанова, Х.Х. Начоев, О.О. Гетоков // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №3. С. 12-16.
6. Гетоков О.О. Этология голштинизированных коров в Кабардино-Балкарии // Сб. науч. тр. ВНИИплем: «Селекция, кормление и содержание сельскохозяйственных животных и технология производства животноводства». Лесные поляны, 2000. С. 145-150.
7. Киржинов Р.А., Гетоков О.О. Интенсивность роста телок и молочная продуктивность коров различных генотипов на Северном Кавказе / Р.А. Киржинов, О.О. Гетоков // Сб. статей 9-ой Межд. науч.-практ. конф. в 4-х частях «Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы», 2017.- С. 176-180.
8. Хашегульгов, Ш.Б., Гетоков О.О. Влияние экологических на адаптивные качества коров // Ш.Б. Хашегульгов, О.О. Гетоков // Вестник Алтайского ГАУ, 2017.- №2 (148).- С. 87-92.
9. Гетоков О.О. Хозяйственные и некоторые биологические особенности голштинская х швицкая помесного скота в условиях предгорной зоны КБР: автореф., дис. ... канд. с.-х. наук 06.02.04 / Гетоков Олег Олиевич. Владикавказ, 1994. 24 с.
10. Долгиев М-Г.М., Ужахов М.И. Сравнительная оценка продуктивных качеств коров красной степной породы и ее помесей с голштинской в ГУП «Троицкое» // Зоотехния. 2016. №1. С. 21-23.
11. Сабанчиев З. Рост и мясная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 1996. №5. С. 8.
12. Гетоков О.О. Молочная продуктивность коров различных генотипов // Молочное и мясное скотоводство, 1992.- №2.- С. 8.

УДК 636.22/.28.087.7

ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛИ ПТИЦЕВОДСТВА

*Данилова А.А., научный сотрудник отдела кормления и физиологии с.-х. животных, аспирант;
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»
Российская Федерация, г. Краснодар, п. Знаменский, skniig@yandex.ru*

Аннотация. В данной статье приведены результаты экономической эффективности применения активной угольной кормовой добавки (АУКД) при кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сорбент, активная угольная кормовая добавка, экономическая эффективность.

С целью повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы необходимо не только внимательно относиться к качеству комбикормов, но и применять различные кормовые средства, повышающие иммунный ответ организма птицы, сохранность и продуктивность [1, 2].

Целью научного исследования являлось изучение влияния скармливания активной угольной кормовой добавки (АУКД) в составе комбикормов на экономическую эффективность выращивания цыплят-бройлеров.

Для достижения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях птицефабрики «Кавказ» Динского района Краснодарского края согласно стандартной методике [3]. Две группы цыплят одного возраста были сформированы методом пар-аналогов по 36 голов в каждой группе. Опыт продолжался 42 дня, условия содержания птицы соответствовали зоотехническим нормативам. В ходе опыта определялась сохранность птицы, затраты кормов, по итогу оценивалась продуктивность и экономическая эффективность применения АУКД. Полученный материал был обработан биометрическим методом вариационной статистики. Различия считали статистически достоверными при: *- $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ [4].

Первая группа являлась контролем и получала полнорационный комбикорм (ПК). Второй группе цыплят помимо ПК скармливали 0,1 % АУКД по массе корма.

АУКД (активная угольная кормовая добавка) – производитель ООО «Химинвест», г. Нижний Новгород – включает в себя водный раствор биоактивного хвойного экстракта – 10-30 %, мелкофракционированный древесный активированный уголь – 70-90 %.

В результате применения АУКД достоверно повысилась живая масса птицы в опытной группе к концу опыта на 4,3 % ($p < 0,01$) относительно контроля (2408,65±4,82 г). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились на 4,3 % в сравнении с контролем (1,87 кг). Сохранность возросла на 3,0 % относительно контроля (94,4 %).

По итогу расчета экономической эффективности было выявлено, что себестоимость 1 г прироста живой массы птицы снизилась на 4,2 % (61,10 руб. в контроле против 58,55 руб. в опыте), прибыль увеличилась на 15,2 % (2391,50 руб. в контроле против 2754,06 % в опыте).

Уровень рентабельности возрос на 2,83 % относительно контроля (32,11 % в контроле против 34,94 % в опыте). Дополнительная прибыль при применении АУКД составила 9,25 рублей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение активной угольной кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» экономически эффективно, так как повышает рентабельность производства на 2,83 %.

Литература:

1. Юрин Д.А., Юрина Н.А., Чернышов Е.В. Усовершенствование расчета рационов для сельскохозяйственных животных // Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей: «Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции». Ставрополь, 2016. С. 301-304.
2. Юрина Н.А., Овсепьян В.А., Кононенко С.И. Зоотехнические и физиологические показатели выращивания цыплят-бройлеров при скармливании им сорбента // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 205-209.
3. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы // ВНИТИП; Под общ. ред. В.И. Фисинина. Сергиев Посад, 2005. 33 с.
4. Плохинский, Н.А. Биометрия 2-е изд. // М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.

УДК 636.033

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ НА ОТКОРМЕ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Кочнева Е.В., аспирант; Механикова А.И., аспирант;

Механикова М.В., науч. рук., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, Россия, г. Вологда-Молочное, chaschina-evg@yandex.ru

Аннотация. Изучено состояния здоровья бычков айрширской породы в условиях крестьянского (фермерского) хозяйства при использовании в рационах плющеного зерна.

Ключевые слова: откорм, ячмень, рацион, плющеное зерно, бычки, здоровье.

«Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы», а в дальнейшем и на 2021-2025 годы предусмотрена необходимость обеспечения роста поголовья скота и повышение его продуктивности, что к настоящему времени сдерживается ограниченными возможностями кормовой базы. Кроме того, низкое качество кормов усугубляет проблему организации полноценного кормления животных и в особенности – молодняка. В связи с этим одним из важных условий достижения намеченного уровня продуктивности скота является разработка эффективных для конкретного региона способов повышения биологической полноценности их питания.

Из обширного опыта передовых хозяйств и многочисленных исследований следует, что кормление в молодом возрасте является важнейшим фактором воздействия на скорость роста, телосложение и продуктивность во взрослом состоянии. Растущие животные способны давать высокие приросты при более экономных затратах энергии и кормов. Но эта биологическая особенность молодняка реализуется лишь при условии обеспечения его всеми элементами питания с учетом их потребностей [3].

Эта проблема может быть успешно решена путем предварительной подготовки кормов к скармливанию. На сегодняшний день существуют исследования по изучению эффективности использования плющенных кормов в рационах сельскохозяйственных животных.

Обработка кормов плющилкой в последние годы получила широкое распространение. Она позволяет иметь ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами, интенсифицировать производственный процесс, повысить степень использования сырья, обеспечить высокую усвояемость кормов, практически исключить их микробиологическую загрязненность [1,2].

А.А. Баранов установил, что скармливание плющеной зерносмеси бычкам черно-пестрой породы на откорме позволяет повысить мясную продуктивность на 11,7 %, оказывает положительное влияние на переваримость мяса и уменьшению содержания влаги в мясе [1].

Опыты, проведенные А.В. Шадрыгиным в ЗАО «Подсосенское» показали, что получение бычками красно-пестрой породы плющеного ячменя взамен дробленого позитивно повлияли на физико-химические и технологические свойства мяса без снижения его качества [3].

Целью работы является изучение влияния плющенных кормов в рационах молодняка крупного рогатого скота айрширской породы на здоровье животных.

Объектом исследований послужили бычки айрширской породы в возрасте от 2 до 5 месяцев. Эксперимент проводился на двух группах животных по 12 голов в каждой, отобранных по принципу пар – аналогов с учетом возраста, живой массы. Все животные получали стандартный хозяйственный рацион. Бычки контрольной группы получали основной хозяйственный рацион, бычкам опытной группы концентрированный корм частично заменяли плющенным ячменем (43,5% от общего количества концентратов).

Таблица 1 – Схема научно – хозяйственного опыта

Группа	Количество животных	Особенности кормления
Контрольная	12	Основной рацион – ОР (сено, силос, зерно ячмень, горох, мел, соль, премикс)
Опытная	12	Основной рацион – ОР (сено, силос, зерно ячмень (56,5% ячмень + 43,5% экструдированный ячмень), горох, мел, соль, премикс)

Длительность проведения опыта (его учетный период) – 90 дней.

Из всех факторов, оказывающих прямое воздействие на рост, развитие и продуктивность животных, решающая роль принадлежит кормлению.

Учитывая, что корма являются одним из важнейших факторов, влияющих на производство продукции животноводства, их необходимо приготавливать в виде, обеспечивающем лёгкую усвояемость питательных веществ и использование их организмом животного с максимальной отдачей.

В связи с вышеизложенным, рационы подопытного молодняка были составлены с учётом питательности кормов и детализированных норм кормления (А.П. Калашников, В.И. Фисинин,

В.В. Щеглов и др., 2003), были сбалансированы по основным питательным веществам и периодически изменялись в ходе исследования в соответствии с имеющимся в хозяйстве запасом кормов, обеспечивающим получение среднесуточного прироста за весь период выращивания и откорма 800-850 г.

Структура рациона была типична для большинства хозяйств Вологодской области. В рационы включают силос, сено, концентраты. Набор кормов определен с учетом возможности полноценного кормления животных. Для производства концентрированных кормов в хозяйстве выращивают овёс, ячмень, горох. Молодняку до 6-месячного возраста скармливают концентраты из гороха, ячменя, овса.

В настоящее время внедряются детализированные нормы кормления сельскохозяйственных животных (А.П. Калашников и др., 2003), отличительной особенностью которых является то, что оценка рационов ведется по широкому комплексу питательных веществ (более 20 показателей энергии, органических и минеральных веществ). В период промышленных испытаний нами учитывались количество заданных и оставшихся кормов еженедельно, что позволило определить рационы откормочного молодняка крупного рогатого скота по фактической поедаемости (таблица 2).

Таблица 2 – Средние фактические рационы питания животных

Корма, питательные вещества	Задано на 1 голову	Фактически по группам	
		Контрольная	Опытная
Сено злаковое, кг	0,8	0,7	0,7
Силос злаковый, кг	4,5	4,1	4,2
Зерносмесь, кг	1,5	1,5	1
Плющенное зерно, кг	–	–	0,77

С учетом запаса кормов в хозяйстве и возможностей по приобретению покупных балансирующих средств для откормочных бычков выделялось: сена – 0,8 кг, силоса 4,5 кг, муки зерновых (зерносмеси ячмень, овес, горох собственного производства) – 1,5 кг. Поедаемость животными кормовых средств достаточно полная: концентраты (зерносмесь собственного производства) так же бычки потребляли достаточно хорошо. Сена выделяли животным по 0,8 кг, его остатки незначительные. В разрезе групп прослеживаются различия в пользу опытных животных по увеличению поедаемости сена, силоса и зерносмеси.

Обеспеченность молодняка энергией и питательными веществами по большинству показателей соответствует нормам кормления. Однако имеются и погрешности в удовлетворении потребностей животных протеином, клетчаткой, жиром, кальцием. Их недостаток обусловлен отсутствием в рационах недостаточной сбалансированностью зерносмеси собственного производства. Избыток железа обусловлен региональными особенностями химического состава растительных кормов.

Поскольку откормочные бычки в опытных группах потребляли большее количество сена, силоса и зерносмеси, а так же в их питании присутствовало плющенное зерно, то содержание энергии и отдельных питательных веществ в рационах у них незначительно выше, что скажется на их росте (табл. 3).

Таблица 3 – Анализ фактических рационов откормочных бычков

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Концентрация в сухом веществе:		
– кормовых единиц, кг	1,42	1,39
– обменной энергии, МДж	13,4	13,35
– сырого протеина, %	18,2	18,19
– сырого жира, %	8,0	7,8
– сырой клетчатки, %	8,1	8,15
Затраты переваримого протеина на 1 кормовую единицу	100,0	100
Затраты на 1 кг прироста:		
– кормовых единиц, кг	3,51	3,02
– обменной энергии, МДж	33,6	28,90
– концентратов, кг	1,78	1,39

Полноценность сухого вещества рационов практически не отличается. У животных выдержана по сравнению с нормами концентрация энергии, близка к оптимальным концентрация протеина и жира, имеет место низкая концентрация клетчатки, что указывает на необходимость увеличения суточной дачи сена.

Учитывая, что уровень среднесуточных приростов за первый месяц исследований составлял 1027 г (контрольная) и 1114 г (опытная) по группам, то наблюдается тенденция более эффективного использования кормов животными, которым скармливали плющенное зерно.

Скармливание экструдированного зерна позволило сократить расход кормов на 1 кг прироста с 3,51 до 3,3 к. ед. (на 4,0 %) и концентратов с 1,78 до 1,69 кг (на 3,1 %).

Здоровье животных находилось под контролем как при подборе групп, так и в течение опыта: учитывали внешний вид, упитанность, состояние костно-мышечной системы. Существенное значение при контроле обмена веществ имеют клинические показатели, которые нами определялись двукратно за период проведения испытаний: в середине и конце опыта (температура тела, пульс, дыхание, состояние перистальтики, число жевательных движений).

Температуру тела измеряли специальным ветеринарным термометром (в прямой кишке). Частоту пульса определяли наложением пальцев на бедренную артерию, частоту дыхания по движению грудной клетки.

Клиническое состояние животных на протяжении опыта представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Клинические показатели опытной и контрольной групп телят

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Температура тела, С		
середина опыта	39,0 + 0,5	39,0 + 0,5
конец опыта	39,3 + 0,2	39,0 + 0,2
Частота пульса в 1 мин., уд.		
середина опыта	74,0 + 5,6	78,9 + 5,4
конец опыта	89,2 + 2,1	85,4 + 8,9
Частота дыхания в 1 мин.		
середина опыта	34,8 + 5,9	37,3 + 4,1
конец опыта	38,2 + 3,6	37,9 + 6,3
Сокращение рубца в 5 мин.		
середина опыта	8,1 + 0,65	8,3 + 0,5
конец опыта	8,1 + 0,38	9,3 + 1,8
Жевательных движений, раз		
середина опыта	76,6 + 5,9	73,3 + 5,9
конец опыта	86,0 + 4,9	79,5 + 6,4

Из данных таблицы 4 видно, что клинические показатели животных опытной и контрольной групп находились в пределах физиологической нормы. Температура тела, частота пульса и дыхания, сокращение рубца соответствуют среднему оптимальному значению для молодняка данного возраста.

Таким образом, при добавлении плющеного ячменя в рацион обнаружилось, что большинство показателей здоровья у исследованных животных в опытной и контрольной группе соответствовало нормативным значениям, статистически достоверной разности между группами не установлено.

Литература:

1. Абдулгазизов, Р.Ш. Эффективность использования зернового сорго и протеинового концентрата в составе комбикормов для бычков, выращиваемых на мясо. Автореф. Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02., 06.02.04: / Р.Ш. Абдулгазизов. – ВНИИМС. – Оренбург, 2006. – 24 с.
2. Кочнева, Е.В., Механикова, А.И., Механикова, М.В. Изучение состояния здоровья молодняка крупного рогатого скота на откорме при скармливании экструдированного зерна ячменя / «Передовые достижения науки в молочной отрасли». Сборник научных трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции. – Вологда, 2019. С. 257-263.
3. Шадрыгин, А.В. Эффективность применения плющеного ячменя в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.В. Шадрыгин // Автореферат диссертации. – Красноярск. – 2011. – 16 с.

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ВЫСОКОПРОТЕИНОВОГО РАЦИОНА С ДОБАВКАМИ АЦЕТАТА ИЛИ ПРОПИОНАТА НАТРИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЕТАБОЛИЗМ У КОЗ

Макар З.Н., с.н.с., д.б.н.

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства – ВИЖ им. ак. Л. К. Эрнста, Российская Федерация, г. Боровск Калужской обл., zinovy.makar@mail.ru

Аннотация. Установлено, что повышенное потребление доступного протеина (в пределах 10% сверх рекомендуемых норм) в сочетании со скормливанием добавки ацетата или пропионата натрия (в энергетическом эквиваленте около 3% от обменной энергии) обеспечивает у коз на стадии установившейся лактации повышение удоя на 13-15% и продукции белка на 16 – 19%, по сравнению с основным рационом. Добавка ацетата или пропионата к высокопротеиновому рациону снижает уровень мочевины в молоке, что свидетельствует о более эффективном использовании аминокислот на продуктивные цели. Выявленный продуктивный эффект был связан с положительными сдвигами в показателях органного кровотока и поглощения аминокислот и глюкозы молочной железой.

Ключевые слова: козы, молочная продуктивность, доступный протеин, кормовые добавки, ацетат, пропионат, метаболизм.

Введение. Хотя современные стандарты товарной ценности молочного сырья ориентируют производителей на достижение высоких показателей белково-молочности и продукции молочного белка, они не всегда достигаются в реальных условиях, так как ассортимент способов и препаратов, применяемых с этой целью, намного более ограничен, по сравнению с набором кормовых и химических средств, применяемых для повышения содержания жира. При попытках повысить продукцию молочного белка за счет дополнительного введения аминокислот иногда наблюдается положительный эффект, но в целом результаты мало воспроизводимы и продуктивный отклик плохо прогнозируется на современном этапе. По мере роста отношения доступного для усвоения протеина к величине удоя наблюдается спад эффективности конверсии протеина в молочный белок, индуцируются процессы катаболизма аминокислот, и избыток азота выводится с мочой [4;5;6]. С другой стороны, накапливаются данные о том, что повышение поступления в организм энергетических субстратов способно влиять на конверсию аминокислот в белок молока [7;8;9;10]. В основе этого эффекта могут лежать как общие закономерности взаимодействия протеина и энергии на уровне организма, так и специфические адаптивные сдвиги в кровоснабжении и метаболизме секреторных клеток молочной железы. В опытах с инфузиями субстратов в пищеварительный тракт коров нами установлено, что аминокислоты в сочетании с глюкозой или пропионатом повышают продукцию молочного белка в результате усиления кровотока вымени и поглощения аминокислот органом [2;3].

Цель работы – изучение особенностей молокообразования и метаболизма у коз при обогащении их рациона протеином в сочетании с добавками натриевой соли уксусной и пропионовой кислот.

Материал и методика исследований. Опыт проведен в условиях вивария института методом латинского квадрата на трех группах коз по три головы в каждой, находившихся к началу опыта на 2-м месяце лактации. Продолжительность каждого из периодов опыта составляла три недели. Основной рацион составляли индивидуально по детализированным нормам [Калашников и др., 2003] учитывая живую массу и продуктивность. Он включал сено, размолотое зерно и подсолнечный шрот. В течение последующих периодов к основному рациону добавляли соевый шрот в количестве 150 г, соответствующем 10 %-ному приросту доступного сырого протеина. Ацетат и пропионат натрия скормливали с комбикормом в дозе, соответствующей 3 % от обменной энергии рациона, или в среднем 90 г ацетата натрия 3-водного и 36 г пропионата натрия на голову в сутки. Доеение и кормление подопытных коз было двухразовым. Ежедневно учитывали поедаемость корма и суточный удой. В конце каждого периода опыта брали пробы молока и крови из яремной и молочной вен перед утренним кормлением и через 3 и 7 ч после.

Результаты исследования и их обсуждение. Скармливание протеиновой добавки в сочетании с ацетатом и пропионатом способствовало повышению удоя и продукции белка молока и лактозы (табл. 1). Кроме того, ацетат положительно влиял и на продукцию молочного жира.

Таблица 1 – Среднесуточный удой и продукция основных компонентов молока

Показатели	Периоды опыта			
	ОР	ОР+СШ	ОР+СШ+А	ОР+СШ+П
Среднесуточный удой, г	1274±121,3	1378±50,7	1461±47,9*	1443±51,7*
Жир, г	46,4±5,04	43,1±2,06	49,3±2,29	44,5±2,20
Белок, г	37,9±2,59	41,5±1,67	45,1±1,62*	44,0±1,85*
Лактоза, г	59,1±5,55	62,4±2,28	66,4±1,74*	67,0±4,53

Примечания: ОР – основной рацион; СШ – соевый шрот; А – ацетат; П – пропионат; * $P < 0,05$ по сравнению с ОР по парному *t*-критерию.

Включение в основной рацион протеиновой добавки увеличило плазмоток в молочной железе, а ее скармливание совместно с ацетатом и пропионатом дополнительно стимулировало плазмоток (рис. 1).

При обогащении рациона протеином, ацетатом и пропионатом содержание в крови β -оксибутирата, триацилглицеролов, глюкозы и аминокислот перед кормлением и после кормления существенно не изменилось. При даче ацетата и пропионата наблюдалась тенденция к соответственно повышению и снижению концентрации НЭЖК. Через три часа

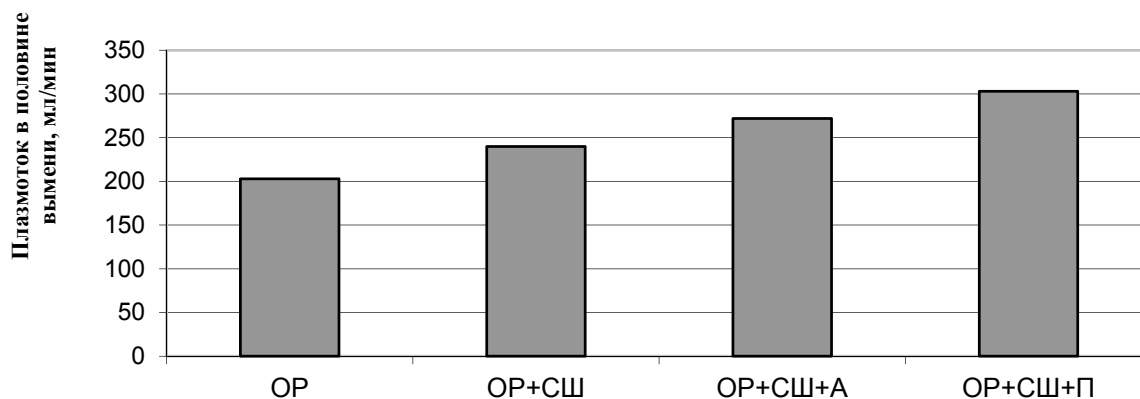


Рис. 1. Плазмоток в половине вымени.

Примечания: ОР – основной рацион; СШ – соевый шрот; А – ацетат; П – пропионат.

После кормления, наблюдалось снижение содержания в крови триацилглицеролов при скармливании соевого шрота и соевого шрота в сочетании с ацетатом и пропионатом, в сравнении с основным рационом (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание в плазме крови яремной вены основных предшественников компонентов молока через 3 ч после кормления

Показатели	Периоды опыта			
	ОР	ОР+СШ	ОР+СШ+А	ОР+СШ+П
Глюкоза, ммоль/л	3,52±0,09	3,48±0,15	3,58±0,12	3,53±0,19
Триацилглицеролы, мг/дл	11,8±0,49	10,0±0,63*	10,2±0,51*	9,9±0,65*
НЭЖК, мг/дл	3,1±0,50	3,6±0,56	4,4±0,48*	2,7±0,56
β -оксибутират, мг/дл	2,7±0,12	2,8±0,12	2,7±0,10	2,5±0,14
α -аминный азот, мг/дл	4,1±0,22	4,0±0,16	4,0±0,29	4,0±0,30

Примечания: ОР – основной рацион; СШ – соевый шрот; А – ацетат; П – пропионат. * $P < 0,05$ по сравнению с ОР по парному *t*-критерию.

Добавка ацетата и пропионата соответственно повышала и понижала содержание НЭЖК. При этом концентрация β -оксибутирата, глюкозы и аминокислот оставалась неизменной. При сравнении данных, полученных через 7 ч после кормления, при скармливании соевого шрота в сочетании с пропионатом содержание в крови НЭЖК и триацилглицеролов еще более понижилось. Пониженное содержание триацилглицеролов отмечено также при скармливании соевого шрота и соевого шрота в сочетании с ацетатом. Концентрация β -оксибутирата, глюкозы и аминокислот не претерпела существенных изменений.

При скармливании соевого шрота совместно с ацетатом или пропионатом повышалось поглощение глюкозы и α -аминного азота молочной железой соответственно на 35,4 и 40,3% ($P < 0,05$) и на 14,2 и 14,6% ($P < 0,05$) по сравнению с ОР. Артериовенозная разница по триацилглицеролам, отражающая активность липопротеинлипазы, была сниженной в двух опытных периодах – (ОР+СШ) и (ОР+СШ+П), что отразилось в тенденции к снижению продукции молочного жира, хотя повышенная скорость кровотока компенсировала выраженность этого эффекта.

Положительный продуктивный результат добавок ацетата и пропионата сопровождался более эффективным использованием аминокислот, по сравнению с применением высокопротеинового рациона, так как при этом снижалось содержание мочевины в молоке (рис. 2).

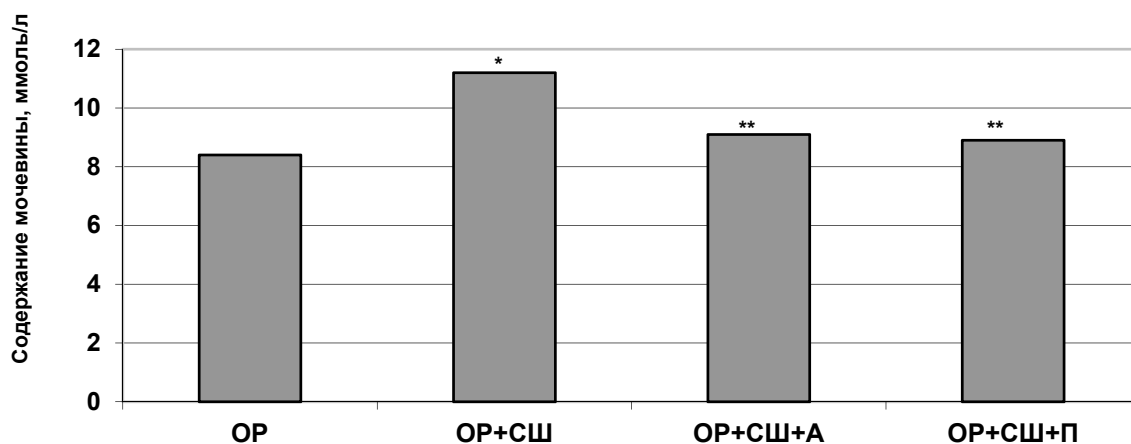


Рис. 2. Содержание мочевины в молоке.

Примечания: ОР – основной рацион; СШ – соевый шрот; А – ацетат; П – пропионат. * $P < 0,05$ по сравнению с ОР; ** $P < 0,05$ по сравнению с ОР+СШ.

Заключение. Повышенное потребление доступного протеина (в пределах 10% сверх рекомендуемых норм) в сочетании со скармливанием добавки ацетата или пропионата натрия (в энергетическом эквиваленте около 3% от обменной энергии) обеспечивает у коз на стадии установившейся лактации повышение удоя на 13-15% и продукции белка на 16–19%, по сравнению с основным рационом. Добавка ацетата или пропионата к высокопротеиновому рациону снижает уровень мочевины в молоке, что свидетельствует о более эффективном использовании аминокислот на продуктивные цели. Выявленный продуктивный эффект связан с положительными сдвигами в показателях органного кровотока и поглощения аминокислот и глюкозы молочной железой.

Полученные данные дают основание предполагать, что эмпирически устанавливаемая «норма потребности» лактирующих жвачных животных в доступном протеине (аминокислотах) не есть величина постоянная и она может существенно модифицироваться в зависимости от уровня и соотношения, поступающих в организм нутриентов.

Литература:

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. // Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / М. 2003. – 456 с.
2. Макар, З.Н. О механизмах влияния факторов питания на функциональную активность молочной железы

у жвачных животных / З.Н. Макара, Р.И. Корнеева, М.И. Сапунов, Г.Г. Черепанов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2007. – №1. – С.52-61.

3. Макара, З.Н. Регуляция кровоснабжения и функциональной активности молочной железы у жвачных животных: автореф. дисс. ...докт. биол. наук. – Боровск, 2012. – 48 с.

4. Черепанов, Г.Г. Физиолого-биохимические аспекты регуляции продукции молочного белка у жвачных животных / Г.Г. Черепанов, З.Н. Макара // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 4. – С. 24-36.

5. Hanigan, M.D. An evaluation of postabsorptive protein and amino acid metabolism in the lactating dairy cow / Hanigan M.D., Cant J.P., Weakley D.C. and Beckett J.L. // J. Dairy Sci. – 1998. – V. 81. – No.12. – P. 3385-3401.

6. Metcalf, J.A. The effect of increasing levels of dietary crude protein as protected soybean meal on mammary metabolism in the lactating dairy cow / Metcalf J.A., Wray-Cahen D., Chettle E.E., Sutton J.D., Beever D.E., Crompton L.A., MacRae J.C., Bequette B.J., Backwell F.R.C. // J. Dairy Sci. – 1996. – V.79. – P.603-611.

7. Purdie, N.G. Mammary responses to short term close arterial infusions of selected amino acid profiles and acetate / Purdie N.G., Trout D.R., Cant J.P. and Poppi D.P. // J. Anim. Sci. – 2000. – V. 78, Suppl. 1/J. Dairy Sci. – V.83, Suppl.1/2000. – P.167.

8. Rigout, S. Lactational effect of propionic acid and duodenal glucose in cows / Rigout S., Hurtaud C., Lemosquet S., Bach A., Rulquin H. // J. Dairy Sci. – 2003. – V.86. – No 1. – P. 243-253.

9. Rulquin, H. Infusion of glucose directs circulating amino acids to the mammary gland in well-fed dairy cows / Rulquin H., S. Rigout, S. Lemosquet and A. Bach. // J. Dairy Sci. – 2004. – V.87. – P.340-349.

10. Huhtanen, P. Effects of abomasal infusions of histidine, glucose and leucine on milk production and plasma metabolites of dairy cows fed grass silage diets / Huhtanen P., Vanhatalo A. and Varvikko // J. Dairy Sci. – 2002. – V.85. – No 1. – P. 204-216.

УДК 636.084

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМЛЕНИЯ

Маринченко Т.Е., научн. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (ФГБНУ «Росинформагротех»), рп. Правдинский, Россия, 9419428@mail.ru

Аннотация. Государством поставлена задача по созданию и внедрению конкурентоспособных отечественных технологий производства высококачественных кормов и кормовых добавок для животных. В настоящее время в практике отечественного кормления биопрепараты задействованы в незначительной степени, что не позволяет раскрыть генетический потенциал животных. В то время как применение биопрепаратов в кормлении позволяет повысить рентабельность производства, стимулировать экспорт, в том числе органической продукции. Описаны некоторые перспективные разработки в области кормления сельскохозяйственных животных и птиц.

Ключевые слова: кормление, биодобавки, эффективность.

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства в России является создание и внедрение до 2026 г. конкурентоспособных отечественных технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения (в соответствии с Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы) [1].

Более широкое применение средств биологического происхождения в животноводстве является действенным направлением повышения эффективности и рентабельности производства и конкурентоспособности производителей.

Научные исследования в области кормления и кормопроизводства активно ведутся во всем мире, перспективным направлением являются кормовые биологические компоненты (ферменты, аминокислоты, белково-витаминные концентраты, пробиотики и др.).

В России также наблюдается большая инновационная и инвестиционная активность в области биотехнологий и кормопроизводства, анонсируются крупные проекты, в которых будут применяться последние разработки. Однако, в рецептуре отечественных комбикормов и

премиксов биопрепараты задействованы в незначительной степени, что отражается более низкими показателями конверсии кормов и продуктивности, не раскрывающих генетический потенциал животных [2].

В последнее время представлено много разработок в области кормления. Так, в Красноярском ГАУ разработана технология обеспечения легкоусвояемыми углеводами КРС. Известно, что их недостаток отражается на продуктивности: у дойных коров особенно зимой снижает надои, а молодняк имеет ежесуточные привесы ниже расчетных. Известно, что обеспечение дойных коров сахаром из расчета 0,5 кг на голову в сутки дает прибавку молока до 1,5 л в сутки, а телят в дозе 50-100 г – 70-80 г суточного привеса.

Технология Красноярского ГАУ основана на ферментативном гидролизе зернового сырья на основе *Bacillus subtilis*. Продуктом является патока с содержанием сахара 68,28% в пересчете на сухое вещество, в том числе дисахарида – сахарозы 58,95, моносахаров – 9,33%. Помимо сахаров в патоке содержится белок (6,41%). Технология отличается низкой себестоимостью и высокой эффективностью применения патоки. В СПК «Солонцы» при добавлении в молоко двухмесячным телятам кормовой патоки в течение 30 дней в дозе 100 мл на голову в сутки получили разницу в средней массе телят в опытной (81 кг) и контрольной (79 кг) группах 2 кг ($P < 0,01$). При этом суточный расход патоки на телят опытной группы составил 3 л и 90 л в целом за опытный период. При суточных затратах на голову 5 руб., на 30 голов за месяц – 4500 руб. себестоимость патоки составляет 50 руб./л. Средний дополнительный привес опытной группы животных – 69,75 кг, что при цене реализации 150 руб/кг живой массы дало дополнительный доход 10462 руб. [3-5].

ООО «АгроИнновации» запатентовала технологию переработки зернового сырья диспергатором в условиях кавитационных воздействий с последующей ферментацией (осахариванием), дающую до 30% сахаров в форме стерильной патоки с минимальным расходом ферментов и электроэнергии. Себестоимость патоки составляет в среднем 1-1,5 руб/кг с учетом всех затрат и амортизации оборудования. Разработаны установки «Лакомка» (производительность от 0,5-1 т за рабочий цикл – 3,5 ч) и автоматизированные линии ЛПЗГ (от 1-16 т за рабочий цикл) позволяют перерабатывать некондиционное зерно в кормовые высокоуглеводные патоки для КРС и свиней [6, 7].

Биотехнологическая компания «Биоамид» разработала и запатентовала ОМЭК – органический микроэлементный комплекс для обогащения премиксов и комбикорма органическими формами микроэлементов железа, марганца, цинка, меди, кобальта. Для восполнения суточных нужд животных в микроэлементах достаточно 5-10% в виде ОМЭК. Испытания добавки по замене неорганических солей микроэлементов L-аспарагинатами показали большую их эффективность. В опытах на птице отмечена более высокая сохранность цыплят – 1% потерь вместо обычных 2% [8].

Интересна разработка биотрансформации отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности базидиальными грибами ФГБНУ «НИИНА». Исследования показали, что они могут стать незаменимыми источниками получения веществ с антибактериальными, фунгицидными, противовирусными и иммуномодулирующими свойствами. Например, базидиальные грибы являются перспективными источниками липидных компонентов, в частности, скрининг штаммов представителей родов *Ganoderma*, *Trametes*, *Inonotus*, *Laetiporus* и *Lentinus*, обладающих антиоксидантной активностью [9].

Много исследований посвящено вовлечению в переработку пуха и пера. Можно отметить технологию высокотемпературной кратковременной переработки пера ФГБНУ ВНИИПП. Неизмельченное перопуховое сырье в непрерывном потоке переводят методом гидролиза за 1-2 минуты из неусваиваемого в высокоусваиваемое состояние. Полученный белковый продукт при небольших затратах на производство при скармливании сельскохозяйственным животным и птице позволит повысить переваримость кормовой муки, гидролизованной из пера, до 85% и снизить потребность в рыбной муке в 2 раза [10].

Перевод аграрного производства на принципы более экологического производства может стать толчком для развития отечественного АПК, позволяющим решить актуальные задачи по повышению рентабельности производства, развитию экспорта отечественной

высококачественной продукции, в том числе органической. Внедрение средств биологического происхождения в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц стимулирует также развитие превентивной ветеринарии.

Литература:

1. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» от 21 июля 2016 г. № 350 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71350102/> (дата обращения: 26.07.2020).
2. Федоренко В.Ф. и др. Зарубежный и отечественный опыт разработки и применения мер и инструментов поддержки развития производства кормов и кормовых добавок для животных. Отчет о НИР. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 103 с.
3. Маринченко Т.Е., Чернышова А.А. Современное состояние отрасли молочного скотоводства РФ / Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: мат. Межд. науч.-практ. конф. 2020. С. 294-300.
4. Основы промышленной микробиологии / О.И. Гулий [и др.]. Саратов, 2015. 119 с.
5. Донкова Н.В. Биотехнология получения легкоусвояемых сахаров из зерна для животноводства / Н.В. Донкова, С.А. Донков // Вест. КрасГАУ. – 2018. – № 1. – С. 222-227.
6. Биотехнология. Технологические аспекты биотехнологии. Часть 1 Методы биотехнологии. / А.К. Никифоров [и др.]. Саратов, 2018. 168 с.
7. Линии производства патоки для КРС из зерна» [Электронный ресурс]. – URL: https://moskva.zol.ru/Prodazha/Linii-proizvodstva-patoki-dlyakrs-iz-zerna_Prodam_pshenitsa_2942194.html (дата обращения: 09.08.2020).
8. Инновационная органическая добавка в корм [Электронный ресурс]. URL: <https://agrovesti.ru/rubrika/article/innovacionnaya-organicheskayadobavka-v-korm> (дата обращения: 10.08.2020).
9. Щерба В.В. Лечебно-профилактические препараты многофункционального назначения на основе комплекса соединений лекарственных грибов // Успехи медицинской микологии. 2007. Т 9. С. 204-206.
10. Маринченко Т.Е. Отечественные разработки для повышения эффективности кормления / Зыкинские чтения: мат. национ. науч.-практ. конф. /Под редакцией О.С. Ларионовой, И.А. Сазоновой. Саратов, 2020. С. 80-86.

УДК 636.2.034

РОБОТИЗАЦИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Маринченко Т.Е., науч. сотр., Королькова А.П., вед. науч. сотр, к.э.н.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико – экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (ФГБНУ «Росинформагротех»),
рп. Правдинский, Россия, 9419428@mail.ru*

Аннотация. Перспективным направлением повышения эффективности является внедрение технологий «умного животноводства». Спрос на автоматизированные системы доения, подготовки кормов и управления стадом постоянно растет. Существуют отечественные разработки в области робототехники молочного скотоводства, более доступные по цене, которые являются хорошей альтернативой дорогостоящему зарубежному оборудованию. Ключевые слова: молочное скотоводство, модернизация, эффективность, отечественные разработки

Перспективным направлением, активно развивающимся в настоящее время во всем мире, является «умное животноводство», повышающие продуктивность животных, качество продукции и рентабельность в целом. В основе умных ферм лежат сенсоры, в том числе биосенсоры, собирающие первичную информацию. Биосенсоры, как инструмент для управления здоровьем животных, – быстро развивающийся рынок, который в ближайшие 10 лет, по прогнозам, вырастет с 0,91 до 2,6 млрд долл. США [1].

Растет спрос на роботизированные доильные установки во всем мире. Активно развиваются методы радиочастотной идентификации (RFID), которые позволяют отслеживать показатели здоровья и поведение, управлять процессами кормления и дойки. Применение систем идентификации животных стало мировой тенденцией.

Эффективность молочного скотоводства в России ниже, чем в развитых странах, поэтому

внедрение современных технологий становится производственной необходимостью, повышающей конкурентоспособность сельхозпроизводителей и повышающей качество продукции. Но высокая их стоимость не позволяет многим производителям модернизировать производство. Поэтому отечественные разработки в этой области, имеющие меньшую стоимость, являются своевременными и для многих производителей более рациональным вариантом для внедрения.

В России активно развиваются технологии с применением искусственного интеллекта для автоматизации производства, но внедрение этих разработок идет недостаточно быстро. По оценке некоторых экспертов, роботизированное оборудование в России используют лишь около 10% молочных ферм, в некоторых странах этот показатель достигает 70% [2]. Опыт внедрения молочных роботов показывает, что наиболее востребованы роботы небольшой мощности на 100-300 коров, при этом приобретение окупает себя только на 60-80% [3, 4].

Основным обоснованием инвесторов для выбора молочных роботов является господдержка. Например, в Калужской области, ставшей лидером по количеству молочных роботов в стране, в рамках реализации целевой программы «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области» участникам программы было выплачено за счет областного бюджета (на август 2018 г.) около 300 млн руб. [5].

Роботизация доения благотворно влияет на продуктивность и эффективность производства молока. Адаптация коров к роботизированному доению происходит в течение 5-15 дней. У 64% коров средняя интенсивность молоковыведения превышает 2 л/мин, а у 27% – выше 3 л/мин. Отмечаются рост суточного удоя (от 1,5 до 4 раз) и интенсивность молоковыведения (в 0,6-5,0 раз), которая стабилизируется в течение 5-15 суток [6].

Высокая стоимость роботов и их обслуживания при высоких затратах на реконструкцию ферм не позволяют многим производителям реализовать проекты по роботизации даже при использовании мер государственной поддержки. Поэтому своевременными являются отечественные разработки, имеющие меньшую стоимость.

Компанией R-SEPT, резидентом «Сколково», разработана первая в России роботизированная молочная ферма. Инновационное изобретение представляет собой ферму, состоящую из раздатчика кормов, выравнивателя кормов и доильного робота. Для кормления используется кормораздатчик грузоподъемностью в несколько тонн, способный свободно перемещаться по заданным маршрутам на ферме и обеспечивать смешивание и подачу корма животным по заданному рациону, и робот по выравниванию и смещению кормовой массы ближе к животным. Доение коров осуществляется с помощью автоматической доильной установки (для ферм с небольшим поголовьем) (рис. 1) или доильной карусели (для крупных ферм). Во время дойки манипулятор осуществляет необходимые операции по очистке вымени и доению. Инновацией является разработанная система технического зрения, способная работать с любым выменем животного (рис. 2). Зарубежные фирмы выдвигают требования к геометрии коровьего вымени. В разработанной ферме сделан акцент на простоту конструкции и изоляцию всех критичных для работы узлов, что максимально продлевает срок службы техники. Но главным достоинством доильного робота проекта R-SEPT является относительно низкая стоимость. Ферма на 100-110 голов стоит около 8 млн руб., зарубежные фермы на 60-70 голов предлагаются за 10-11 млн руб. [4]. Разработка является хорошей альтернативой более дорогостоящим иностранным аналогам. В настоящее время проект тестируется в хозяйствах Московской области.

Группа российских компаний ISBC сертифицировала соответствующие мировым стандартам ISO 11784 и ISO11785 радиочастотные метки в международной организации International Committee for Animal Recording (ICAR). Идентификация является одним из самых главных элементов цифровизации в животноводстве [6]. Интеграция с автоматизированными системами на ферме позволяет проводить взвешивания животных, разделять на группы по разным признакам, персонализировать кормление, в том числе с учетом весовых характеристик животных и показателями потребления воды животными и т.д. Программное обеспечение с RFID-метками позволяет автоматизировать племенной и зоотехнический учет с такими программами как «Селэкс. Молочный скот», «БАРС. Сельское хозяйство – Животноводство», «DairyComp 305», «Плем РФ», а также ветеринарный учет с программой «БАРС. Сельское хозяйство – Ветеринария» [7, 8].

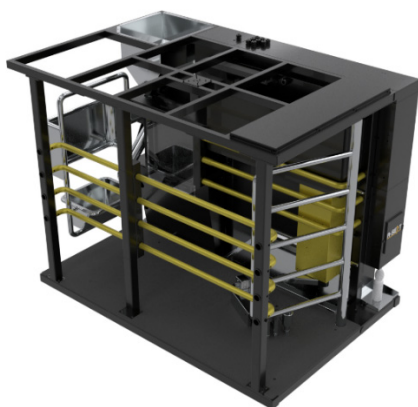


Рис. 1. Доильный робот R-SEPT

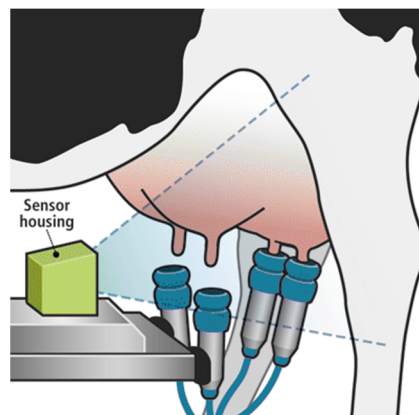


Рис. 2. Система зрения R-SEPT

В молочном скотоводстве темпы автоматизации незначительны, что обусловлено в основном высокой стоимостью оборудования и обслуживания. Опыт реализации региональных программ по роботизации ферм показал их высокую эффективность, географию таких программ необходимо расширять. Без государственной поддержки модернизация производств становится для производителей задачей трудновыполнимой в связи с высокими затратами. В связи с этим, существующие отечественные разработки в этой области надо апробировать более масштабно и в более короткие сроки для возможности ускоренной доработки и последующего масштабирования с государственной поддержкой.

Литература:

1. Suresh Neethirajan. 2017. Recent advances in wearable sensors for animal health management. // Sensing and Bio-Sensing Research. 12. pp 15-29 <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2016.11.004>.
2. Конец ручного управления // Агроинвестор [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agro-investor.ru/animal/article/33325-konets-ruchnogo-uprav-leniya-kakie-tsifrovye-tehnologii-vnedryayutsya-na-zhi-votnovodcheskikh-predpri/>. (дата обращения: 02.09.2020).
3. Карабут Т. 2018. Молоко без человека. Что меняет роботизация молочных ферм // Агроинвестор. № 4 [Электронный ресурс]. 4<https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/30204-moloko-bez-chelove/>. (дата обращения: 15.10.2020).
4. Маринченко Т.Е., Королькова А.П. Отечественные разработки – для цифровизации АПК // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики: сб. научн. тр. II нац. науч.-практ. конф. 2020. С. 92-95.
5. Тихомиров А.И., Маринченко Т.Е. 2019. Эффективность государственной поддержки племенного животноводства. // Техника и оборудование для села. № 7 (265). с. 39- 42.
6. Доровских В.И., Жариков В.С. Опыт использования доильных роботов. Ежеквартальный научный журнал // Техника и технологии в животноводстве. 2020. № 2(38). с. 19-22.
7. Маринченко Т.Е., Королькова А.П. Перспективные разработки в молочном скотоводстве // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза: докл. XXVI Межд. науч. конф. Фаленты – Варшава, 2020. С. 37-39.
8. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. 2019. К вопросу о повышении эффективности в отрасли животноводства // Эффективное животноводство. № 5. С. 56-57.

УДК: 619:616.98:636.5

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПТИЦ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Мучека Кудзайше, магистрантка 2-го года обучения факультета ветеринарной медицины;
Тищенко А.С., доцент кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии;
Семенова Е.И., студентка 4-го курса факультета ветеринарной медицины.
 Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
 г. Краснодар, k.s.mucheka@gmail.com, mephisto83@inbox.ru,
katya-sem-99@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены актуальные статистические данные по распространению различных заболеваний птиц в Краснодарском крае. Описана эпизоотическая ситуация и оценены риски вспышек инфекционных и неинфекционных заболеваний птиц, поражающих органы пищеварения и дыхания на территории Краснодарского края. Указано количество случаев заболеваемости птиц. Описана этиология, сезонность возникновения, а также территориальное распространение инфекционных и паразитарных заболеваний птиц в Краснодарском крае.

Ключевые слова: птицеводство, болезни птиц, Краснодарский край, территориальное распространение, эпизоотическая ситуация.

В настоящее время птицеводство является довольно прибыльной отраслью. Практически во всех продуктовых магазинах можно встретить такую продукцию как яйца и мясо птицы. Также в птицеводческом производстве получают следующее сырье: субпродукты, мясокостную муку, пух, перья, помет, используемый в качестве удобрений.

Однако возникновение различных заболеваний бактериальной, вирусной, паразитарной этиологии снижает продуктивность птиц, увеличивает случаи падежа поголовья, следовательно, возрастает экономический ущерб [6].

Актуальным является вопрос безопасности и качества производимой продукции. Поэтому особое значение в птицеводстве имеют мероприятия по недопущению и ликвидации возникновения и распространения на территории России, в частности Краснодарского края, болезней птиц, вызванных различными причинами.

Цель работы – изучить распространение и этиологическую структуру заболеваемости птиц на территории Краснодарского края.

В настоящее время на территории Краснодарского края встречаются вспышки заболеваний птиц различной этиологии. К ним относятся инфекционные вирусные и бактериальные, паразитарные заболевания (боррелиоз, гангулетеракидоз, гетеракидоз, капилляриоз, трихомоноз, маллофагоз, райетиноз, эймериоз, дрепанидотениоз, кнемидокоптоз, гистомоноз), а также выявлены случаи массового отравления диких птиц ядохимикатами [1, 3, 4, 7].

Значительную долю в структуре гибели птиц занимают инфекционные заболевания. Среди них выявлены случаи вспышек кишечных инфекций (сальмонеллез, смешанная кишечная инфекция), грипп птиц, болезнь Ньюкасла, орнитоз [3, 5].

Смешанная кишечная инфекция у птиц – инфекционная остропротекающая болезнь, которая вызывается двумя и более видами патогенных энтеробактерий, относящихся к родам *Escherichia*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Morganella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, а также корона- и ротавирусами.

За 1 полугодие 2020 года в отдел бактериологии ФГБУ «Краснодарская МВЛ» поступило 16 проб патологического материала и помета птицы для исследования на смешанную кишечную инфекцию, проведено 47 исследований, получено 5 положительных результатов. Для данного заболевания не характерна сезонность. Проявляется она потерей аппетита, поносом, нарастающей слабостью, учащенным дыханием и сердцебиением, обезвоживанием организма [5].

В сентябре 2020 года в одном из индивидуальных секторов Брюховецкого района Краснодарского края был введен карантин из-за вспышки сальмонеллеза. Инфекционная болезнь была выявлена в мясе птицы. Администрацией района проводится комплекс профилактических мероприятий по недопущению и ликвидации распространения заболевания на территории района и региона: проводят вакцинации поголовья, обеззараживают корма, инфицированную птицу утилизируют согласно установленным правилам. Также запрещена продажа продукции от данного ЛПХ [1].

Так как южная часть России является остановочным пунктом при миграции диких перелетных птиц, то возрастает риск заражения домашней птицы такими респираторными инфекционными заболеваниями, как грипп птиц (классическая чума птиц, экссудативный тиф) и болезнь Ньюкасла (псевдоочума птиц). Поэтому большое значение в профилактике гриппа птиц имеет регулярное наблюдение за эпизоотической ситуацией среди домашней птицы и проведение вакцинаций в зонах повышенного риска. Так, за 2019 год в различных предприятиях птиц было

вакцинировано и ревакцинировано против гриппа 6321,7 тыс. голов домашней птицы. В результате за данный год в Краснодарском крае не было обнаружено ни одного неблагополучного пункта, и значительно снизилась заболеваемость поголовья.

На территории России за период с 2009 по 2019 год было выявлено 88 пунктов, неблагополучных по болезни Ньюкасла, из которых 1 находится в Краснодарском крае. Прежде данное заболевание регистрировалось в крае в 2006 году в трёх неблагополучных пунктах, в которых заболело 9 389 голов птицы, из которых пало 5 492 головы [3].

В связи с развитием птицеводства увеличиваются и случаи заражения поголовья птиц эндо- и эктопаразитами (таблица). Гельминтозы желудочно-кишечного тракта опасны и зачастую не совместимы с нормальной жизнедеятельностью птиц. Тяжелая инвазия гельминтами приводит к тому, что у птиц снижается яйценоскость, замедляется рост и развитие, наблюдаются расстройства кишечника, снижается гемоглобин в крови и общий иммунитет, отмечается повышенная смертность поголовья [4, 7].

Таблица – Зараженность птиц инвазионными заболеваниями в хозяйствах Краснодарского края за 2017–2019 гг.

Заболевание	Количество поступивших проб	Число положительных случаев	Зараженность птиц в % от общего числа поголовья
Боррелиоз	5	5	100
Гангулетеракидоз	15	7	47
Гетеракидоз	522	150	29
Капилляриоз	79	22	28
Трихомоноз	200	137	69
Маллофагоз	49	48	98
Райетиноз	69	59	85
Эймериоз	1121	669	60
Дрепанидотениоз	8	8	100
Кнемидокоптоз	20	14	70
Гистомоноз	121	100	83

Помимо инфекционных и неинфекционных заболеваний регистрируются отравления птиц фосфидом цинка – химикатом, применяемым для уничтожения грызунов. В животноводческих помещениях и в полевых условиях его применяют в виде приманок. Массовый падеж птицы, связанный с отравлением, произошел в Калининском районе Краснодарского края. Погибли несколько сотен голубей, а также хищные птицы – ястребы, соколы, орлы. Первые исследования не выявили у погибших птиц опасных инфекций. При нарушении фермерами технологии внесения ядохимикатов опасные вещества могли попасть в среду обитания птиц и животных [2, 4].

Таким образом, в результате мониторинга перечня данных заболеваний нами установлено, что среди респираторных заболеваний выявляют грипп птиц и болезнь Ньюкасла, однако их вспышки в настоящее время в Краснодарском крае практически не регистрируются. Также отмечаются заболевания пищеварительной системы инфекционной (сальмонеллез, эшерихиоз) и неинфекционной (гельминтозы, отравления) этиологии.

Литература:

1. В ЛПХ в хуторе Рогачи выявили сальмонеллез птицы: меры уже приняты // Редакция газеты «Брюховецкие новости», ст. Брюховецкая, 2016-2019 гг. URL: <http://brupress.ru/2020/09/18/v-lph-v-hutore-rogachi-vyuavili-salmonellyoz-ptitsy-meru-uzhe-prinyaty/> (дата обращения: 27.10.2020).
2. Жуленко В.Н., Рабинович М.И., Таланов Г.А. Ветеринарная токсикология / Под ред. В.Н. Жуленко – М.: КолосС, 2002. – 384 с.
3. Кривонос Р.А., Ярош Р.А., Басанкин А.В., Тихонов С.В., Калошкина И.М., Омельченко Н.Н. Эпизоотическая ситуация по карантинным инфекционным заболеваниям животных в Краснодарском крае за период с января 2009 года по октябрь 2019 года // Ветеринария Кубани. 2019. №6. С. 10–20.
4. На Кубани массово гибнут птицы // Коммерсантъ URL: <https://news.mail.ru/incident/36426970/> (дата обращения: 27.10.2020).
5. Смешанная кишечная инфекция у птицы // БезФормата URL: <https://krasnodar.bezformata.com/listnews/smeshannaya-kishechnaya-infekciya-u-ptitci/85638400/> (дата обращения: 27.10.2020).

6. Тищенко А.С., Шевченко А.А., Зеркалев Д.Ю., Сугак А.А. Особенности диагностики, лечения и профилактики оспы у индюков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 150. С. 257–267.

7. Фома Чаппи К., Катаева Т.С. Распространенность желудочно-кишечных гельминтов кур в крестьянских хозяйствах Краснодарского края // Ветеринария Кубани. – 2019. – №5. – С. 22-24.

УДК 532.542

ПУЛЬСИРУЮЩИЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ (КРОВИ) В ТРУБКАХ С КОЛЕБЛЮЩИМИСЯ СТЕНКАМИ

¹Наврузов К.Н., д. ф.-м. н., проф., ²Матмуродов Ф.М., к. т. н., доцент

¹Ургенчский государственный университет, г.Ургенч, Узбекистан;

²Туринский политехнический университет в Ташкенте, г.Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В статье, исследовано пульсирующие течения жидкости в трубах меняющимися стенками, которые имеет большое значение в биологической механике, в частности, в течения крови в артериальном стволе. Решением задачи получены формулы для распределения градиента давления, скорости и расхода жидкости. Импедансным методом анализировано увеличения гидравлического сопротивления в зависимости частоты колебания.

Ключевые слова: пульсация, течения жидкости, меняющаяся стенка, биологическая механика, кровь, градиент давления, гидравлическое сопротивление, частота колебания.

В [1,2] показана оценка членов уравнения Навье-Стокса и уравнения неразрывности. В [3,4] решены задачи для пульсирующего течения жидкости в трубах с изменяющимися стенками с низкой частотой. В работах [6-7] импедансным методом проанализированы снижение гидравлические сопротивление в трубах с проницаемыми стенками. Здесь решается задача в обобщенном виде, где колебательный параметр могут быть значительным. С учетом этого и используя те приёмы, как в [4,5], после некоторых преобразований величин, система уравнений Навье-Стокса и уравнения неразрывности запишутся в безразмерной форме, которые содержат с граничными условиями, два безразмерно малые величины. Среди этих величин выбрана в качестве основного параметра относительная амплитуда (отношение максимального отклонения стенки δ_m к ширине трубы h_0 $\ell = \frac{\delta_m}{h_0}$) остальные величины выражены через положительные степени

основного малого параметра с помощью соотношений $\varepsilon = \varepsilon_0 \ell^n$, $n \geq 1$. (1)

Ниже, применяя этот метод, решаем уравнения Навье-Стокса и уравнения неразрывности методом возмущений. Неизвестные продольные и поперечные скорости и давления ищем в виде разложения по степеням основного малого параметра ℓ

$$u = \sum_{m=0}^{\infty} u_m \ell^m, \quad v = \sum_{m=0}^{\infty} v_m \ell^m, \quad p = \sum_{m=0}^{\infty} p_m \ell^m. \quad (2)$$

Подставляя (1) с учетом равенства (2) в систему уравнений Навье-Стокса и уравнений неразрывности [1], и сравнивая одинаковые степени малого параметра, получим последовательность систем. Полученная система уравнений отличается от [4], с тем что, здесь сохраняется член содержащий параметр α^2 . Кроме нулевого приближения остальные уравнения зависят от малого параметра. Поэтому можно выразить последующие приближения, через предыдущие. Для определения u_i , v_i , p_i во всех приближениях записываем

$$\frac{\partial^2 u_i}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_i}{\partial r} = \frac{\partial p_i}{\partial x} + \alpha^2 \frac{\partial u_i}{\partial t} + \varphi_i(x, y, t), \quad \frac{\partial p_i}{\partial r} = \psi_i(x, y, t), \quad \frac{\partial u_i}{\partial x} + \frac{\partial v_i}{\partial r} + \frac{v_i}{r} = 0, \quad (3)$$

где $\varphi_i(x, y, t)$ и $\psi_i(x, y, t)$ определяются с помощью предыдущих приближений, Все принятые обозначения здесь, соответствуют обозначениям [1].

Граничные условия принимают следующий вид

$$\frac{\partial u_i}{\partial r} = 0, \quad v_i = 0 \quad \text{при } r=0 \quad (4)$$

$u_i = u_{wi}(x, y, t)$, $v_i = v_{wi}(x, y, t)$ при $r = 1$.

Здесь $u_{wi}(x, y, t)$, $v_{wi}(x, y, t)$ находится разложением неизвестных функций u_i , v_i в ряд Тейлора в окрестности $r=1$. Поскольку параметр возмущения ℓ явно и неявно входит в граничные условия, то непосредственно приравнять к нулю члены с различными степенями ℓ здесь невозможно. Поэтому предварительно можно разложить их в ряды Тейлора с тем, чтобы получить их явную зависимость от ℓ . Если предположить, что функции u_{wi} , v_{wi} являются аналитическими по $r = 1$, то их можно разложить в ряды Тейлора вблизи $r = 1$

$$u_{wi}(x, 1 + \ell f, t) = u_{w0}(x, 1, t) + \left(u_{w1} + f \left(\frac{\partial u_{w0}}{\partial r} \right)_{r=1} \right) \ell + \dots = 0, \quad (5)$$

$$v_{wi}(x, 1 + \ell f, t) = v_{w0}(x, 1, t) + \left(v_{w1} + f \left(\frac{\partial v_{w0}}{\partial y} \right)_{y=1} \right) \ell + \dots = \ell \frac{\partial f}{\partial t}.$$

Для нулевого, первого и второго приближений (5) следует положить

$$u_{w0} = 0, \quad u_{w1} = -f \left(\frac{\partial u_{w0}}{\partial y} \right)_{y=1}, \quad u_{w2} = -f \left(\frac{\partial u_{w1}}{\partial y} \right)_{y=1} - \frac{f^2}{2} \left(\frac{\partial^2 u_{w0}}{\partial y^2} \right)_{y=1}, \quad (6)$$

$$v_{w0} = 0, \quad v_{w1} = -f \left(\frac{\partial v_{w0}}{\partial y} \right)_{y=1} + \frac{\partial f}{\partial t}, \quad v_{w2} = -f \left(\frac{\partial v_{w1}}{\partial y} \right)_{y=1} - \frac{f^2}{2} \left(\frac{\partial^2 v_{w0}}{\partial y^2} \right)_{y=1}.$$

Выше было сказано, что течение жидкости осуществляется только за счет периодического колебания стенки, поэтому $\frac{\partial p_0}{\partial x} = 0$ и, следовательно,

$u_0 = 0$, $v_0 = 0$, а остальные величины определяются после несложных выкладок из системы уравнений (3) и граничных условий (6)

$$u_1 = \frac{1}{i\alpha^2} \left(-\frac{\partial p_1}{\partial x} \right) \left[1 - \frac{ch\sqrt{i}\alpha y}{ch\sqrt{i}\alpha} \right],$$

$$v_1 = -\frac{1}{i\alpha^2} \left(-\frac{\partial^2 p_1}{\partial x^2} \right) \left[y - \frac{sh\sqrt{i}\alpha y}{\sqrt{i}\alpha ch\sqrt{i}\alpha} \right], \quad (7)$$

$$\left(-\frac{\partial p_1}{\partial x} \right) = \frac{\alpha^2}{\left(1 - \frac{1}{\sqrt{i}\alpha} th\sqrt{i}\alpha \right)} x,$$

Интегрируя от 0 до 1 продольную скорость u_1 , u_2 , находим расход протекающей жидкости по сечениям x

$$Q = \ell Q_1 + \ell^2 Q_2; \quad \ell = \frac{\delta_m}{h_0}, \quad Q = -\frac{\partial f}{\partial t} x, \quad Q_2 = 0. \quad (8)$$

Таким образом, здесь отлично от нуля только Q_1 - расход, остальные расходы равняются нулю. Следовательно, общий объемный расход определяется из формулы $Q = -\delta_m \frac{\partial f}{\partial t} x$. (9)

Полученные результаты в этом случае, тоже доказывают утверждение, что втесняемые за счет перемещения стенок трубы расходы равняются сумме продольных расходов, протекающих через сечения $x = -L$, $x = L$.

Действительно, втесняемые поперечные расходы определяются при помощи интегрирования поперечных скоростей на стенки от $-L$ до L по продольным координатам

$$Q_{\text{попереч.}} = \int_{-L}^L [\delta_m v_1 + \delta_m^2 v_2] dx = 2\delta_m \frac{\partial f}{\partial t} L, \quad (10)$$

а сумма продольных расходов будет равняться сумме расходов в сечениях $x = L$, $x = -L$ по абсолютным величинам

$$Q_{\text{продоль.}} = |Q_{x=-L}| + |Q_{x=L}| = 2\delta_m \frac{\partial f}{\partial t} L. \quad (11)$$

Из формул (10) и (11) видно, что действительно $Q_{\text{попереч.}} = Q_{\text{продоль.}}$ (12)

Теперь определяем отношения градиента давления к расходу жидкости

$$\frac{(-\frac{\partial p}{\partial x})}{Q} = \frac{i\alpha^2}{2(1 - \frac{1}{\sqrt{i}\alpha} th\sqrt{i}\alpha)} = R + Li \quad (13)$$

Реальная часть (13) определяет гидравлического сопротивления потока мнимая часть затухания волны. При меньших значениях α^2 гидравлического сопротивления определяется следующей формулы

$$R = \frac{3\mu}{2h^3}, \quad L = 0 \quad (14)$$

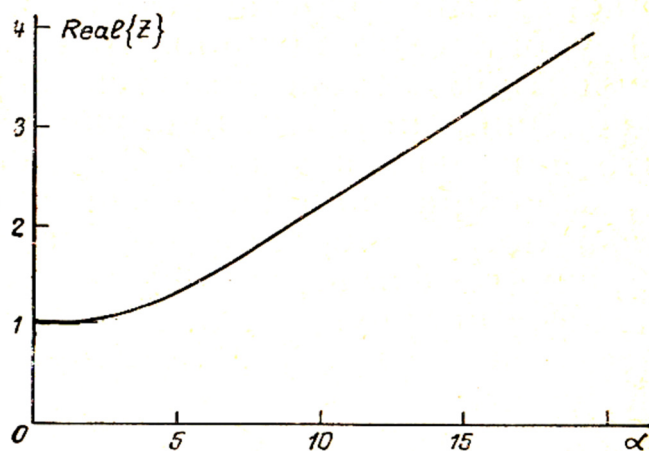


Рисунок 1 – Зависимость гидравлического сопротивление потока $Real\{Z\}$ от параметра α .

Из рис.1. видно, что при больших значениях α^2 гидравлического сопротивления растут с ростом α^2 .

Выводы. Для вытеснения, одинаковых расходов, при малых и при больших значениях колебательного числа или частоты, затрат энергии различны. Так как при малых значениях колебательного числа, колебания расхода жидкости, колеблется в одной фазе с колебанием градиента давления, а при больших значениях этого числа, колебания фазы расхода жидкости сдвинуты 90° градусов, чем колебания градиента давления [6,7]. Кроме этого при больших значениях колебательного числа, десяти кратном размере растут максимальная амплитуда градиента давления, сравнительно, чем при низких частотах. Это особенность приводит к увеличению затрат энергии перекачки жидкости за счет колебаний стенки.

Литература:

1. Наврузов К., Хакбердиев Ж. Б. Динамика неньютоновских жидкостей. Ташкент: Фан, 2000. 246 с.
2. Педли Т. Гидродинамика крупных кровеносных сосудов М. Мир. 1983. 400 с.
3. Файзуллаев Д.Ф., Наврузов К. Гидродинамика пульсирующих потоков. Ташкент: Фан, 1986. 192 с.
4. Наврузов К., Ражабов С., Шукуров З. О пульсирующем течении в крупных артериальных сосудах с учетом проницаемости стенки // «Илмсарчашмалари», УрДУ, 2017, №11, с.31-37
5. Abdikarimov F.B., Navruzov R.N., Rzhahov S.X., Shukurov Z.K. Impedant method for determining the reduction of hydraulic resistance in large arterial vessels with permeable walls. // «Jurnal of applied biotechnology and Bioengineering», 2018.5(2) 79-82
6. Navruzov R.N., Rzhahov S.X., Shukurov Z.K., Begjanov A. Sh. On the reduction of the resistance in the central arterial vessel. // «Asian Journal of research», № 12.(12).2017, 20-31
7. Наврузов К., Ражабов С., Шукуров З. Импедансный метод определения гидравлического сопротивления в крупных артериальных сосудах с проницаемыми стенками // Узб. журнал «Проблемы механики», 2017, №3-4.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ В КРОВЬ ВОРОТНОЙ ВЕНЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Панюшкин Д.Е., мл. науч. сотр. лаборатории пищеварения и межуточного обмена, кандидат биологических наук

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Россия, Боровск, bifip@kaluga.ru

Аннотация. На фоне различного уровня кормления лактирующих коров исследована концентрация кетоновых тел в крови воротной вены и артерии. Изменение уровня кормления достигалось различным содержанием в рационе основных питательных веществ, в том числе крахмала. Полученные данные могут быть использованы для уточнения прогноза образования субстратов конечных и промежуточных реакций межуточного обмена веществ.

Ключевые слова: кормление, лактирующие коровы, кетоновые тела, крахмал, воротная вена.

Введение. Концентрированные корма в рационах высокопродуктивных коров составляют до 55-60% энергетической питательности рациона и включают до 60-80 % крахмала, потребляемого животными. Крахмал является главным компонентом, определяющим энергетическую ценность зерна и фактором, активно влияющим на синтез белка микроорганизмов [4]. В настоящее время в мире проводится большая работа по изучению влияния крахмала на рубцовый метаболизм жвачных животных. При этом используются как добавки чистого кормового крахмала в составе рациона [1], так и поступающего в составе различных зерновых культур [3].

Как энергетические метаболиты, кетоновые тела позволяют экономить глюкозу, которая синтезируется в процессе глюконеогенеза. До 20-30 % углекислоты выдыхаемого воздуха, может образовываться из кетоновых тел [2]. За счет β -оксимасляной и ацетоуксусной кислот на 5-7 % удовлетворяется энергетическая потребность организма. Кроме того, кетоновые тела могут использоваться для синтеза молочного жира. Наибольшее количество кетонов образуется в стенке рубца и печени.

По литературным данным известно, что коэффициенты образования метаболитов из крахмала корма варьируют в широких пределах, что прежде всего, связано с увеличением доли концентрированных кормов в рационе и изменением компонентного состава клетчатки, а также способом обработки корма. Однако, эти коэффициенты должны уточняться, так как по имеющимся в нашем распоряжении данным они не всегда объективно отражают объёмы поступления метаболитов в реальных условиях. В связи с этим необходимы исследования по выявлению оптимума всасывания в воротную вену кетоновых тел при разном соотношении крахмала в рационах.

Материал и методы. Экспериментальные исследования проведены на трех коровах-аналогах холмогорской породы, во второй половине лактации (60-120 день). Масса коров в течение эксперимента изменялась незначительно и составляла 460-470 кг. Коровы содержались в условиях вивария ВНИИФБиП животных, в стандартных стойлах на привязи. Поение коров осуществлялось из автоматических поилок при трехразовом кормлении и доении.

Суточный удой составлял $21,97 \pm 0,52$, $20,09 \pm 0,60$, $18,37 \pm 0,58$ кг в 1, 2 и 3-й серии эксперимента, соответственно. Также по периодам опыта было определено содержание жира молока – $3,23 \pm 0,03$, $3,12 \pm 0,03$ и $3,20 \pm 0,05$ %.

Схема кормления коров и состав экспериментального комбикорма представлены в таблицах 1 и 2.

Первая серия эксперимента проводилась для получения исходных данных при скармливании рациона, в состав которого включали комбикорм с добавлением 2 кг картофельного крахмала (20 % по ОЭ от начального содержания в рационе). Во второй серии эксперимента коровы получали на 1 кг крахмала меньше, чем в первой серии (10 % по ОЭ от начального содержания в рационе). Таким образом, определяли влияние скармливания 1 кг крахмала на молочную

продуктивность и потоки метаболитов в воротной вене у лактирующих коров. В 3-й серии опыта в качестве комбикорма скармливали ячменную дерть с дополнительными минеральными добавками.

Таблица 1 – Схема кормления коров

Корма	Серии эксперимента		
	1	2	3
Сено	4,5	4,5	4
Силос	24	24	20
Свекла	10	10	-
Комбикорм	7,2	6,2	8

Таблица 2 – Состав комбикорма, %

Компоненты комбикорма	Серии эксперимента		
	1	2	3
Шрот соевый	48,6	56,4	-
Дерть ячменная	20,4	24,3	96,8
Крахмал картофельный	27,8	16,1	-
Соль поваренная	1,6	1,6	1,6
Трикальцийфосфат	1,6	1,6	1,6

Снижение основных питательных веществ рациона между 2-м и 1-м периодами опыта составило: по обменной энергии – 8,76 %, сухому веществу – 6,01 %, сырому протеину – 0,14 %, переваримому протеину – 0,11 %, сырому жиру – 0,43 %, сырой клетчатке – 0,61 %, крахмалу – 33,38 %, сахарам – 0,16 %. Между 3-м и 2-м периодами: 14,14 %; 8,85 %; 30,50 %; 24,99 %; 3,55 %; 13,10 %; + 95,44 %; 79,99 %, соответственно. Процентное отношение концентрированных кормов от всего рациона по обменной энергии, составило: в 1-м периоде опыта – 49,11 %; во 2-м – 44,49 %; в 3-й серии исследований – 54,57 %.

Животные были хирургически подготовлены для проведения эксперимента. Для этого они подвергались оперативному вмешательству по поводу наложения ангиостомической канюли на воротную вену для прижизненного отбора проб крови. Кроме того, животные имели лодочку на наружной сонной артерии, которая позволяла получать артериальную кровь.

Во время исследований, у животных отбирали пробы крови: до кормления, через 2 и 5 часов после кормления для выявления среднесуточного транспорта метаболитов в артериальной и портальной крови.

Кетоновые тела исследовались по общепринятому методу Энгфельда в модификации Лейтеса С.М. и Одиновой А.И.

Результаты исследований. Во время эксперимента происходило снижение суточной продукции молока у лактирующих коров, что прежде всего связано с уменьшением в рационе обменной энергии и основных питательных веществ, а также сроком лактации. Так уменьшение крахмала на 1 кг во втором периоде опыта, снизило продукцию молока в среднем на 10 % (2,21 кг) при снижении уровня обменной энергии на 8,76 % (16,66 МДж).

В ходе эксперимента, динамика общих кетоновых тел в крови артерии и воротной вены в основном зависела от динамики β -оксимасляной кислоты ($r=0,977$ по артерии, $r=0,982$ по вене при $P<0,01$). Только в 3-м периоде поглощение кетоновых тел отражалось возрастающим поступлением ацетоацетата (таблица 3).

Наиболее высокий уровень поступления β -оксимасляной кислоты в систему портальной крови, несмотря на сильное варьирование, отмечен в 1-й серии исследований, при высоком уровне молочной продуктивности (21,97 кг/сут). Затем, концентрация β -оксибутирата в артериальной и венозной крови коров снижалась (на 4,2 % по артерии и 9,6 % по воротной вене). В 3-м периоде опыта, при исключении картофельного крахмала и свеклы из рациона, уменьшалось и поступление β -оксимасляной кислоты при повышении ее концентрации в крови артерии и воротной вены. В целом, со 1-го по 3-й период исследований установлено, что при снижении уровня крахмала в рационе венозно-артериальная разность β -оксимасляной кислоты снижается, что косвенно свидетельствует о ингибировании ее синтеза в стенке ЖКТ.

Таблица 3 – Поступление КТ в портальную кровь коров в различные периоды опыта

Периоды опыта	Содержание в крови, мг%		ВАР, мг%	Кэф. поглощ. (K=1-A/B)
	Артерия	Ворот. вена		
Общие кетоновые тела				
I период	5,533±0,829	6,258±0,569	0,725±1,211	0,116
II период	5,196±0,306	5,666±0,556	0,470±0,447	0,083
III период	5,408±1,054	5,669±0,894	0,261±0,915	0,046
β-оксимасляная кислота				
I период	4,603±0,736	5,263±0,624	0,660±1,028	0,125
II период	4,413±0,271	4,763±0,423	0,350±0,388	0,073
III период	4,742±1,038	4,802±0,781	0,061±0,879	0,013
Ацетоуксусная кислота				
I период	0,930±0,171	0,994±0,223	0,065±0,162	0,065
II период	0,783±0,145	0,904±0,181	0,120±0,181	0,133
III период	0,667±0,229	0,867±0,150	0,200±0,268	0,231

Утилизация ацетоуксусной кислоты портальной системой крови имеет обратную направленность с поступлением β-оксибутирата. Наиболее высокий коэффициент поглощения ацетоацетата наблюдался в 3-й серии опыта. При сопоставлении этих данных с высокой концентрацией в крови артерии β-оксимасляной кислоты, можно сделать вывод о том, что ацетоацетат в 3-й серии эксперимента активно использовался на энергетические потребности лактирующих коров.

Заключение. Представленный экспериментальный материал, характеризует поступление кетонных тел из желудочно-кишечного тракта в кровь воротной вены при различном уровне снабжения лактирующих коров питательными веществами. На основе данных по содержанию метаболитов в портальной системе крови и артерии рассчитаны венозно-артериальная разность и коэффициенты поглощения веществ в венозную кровь.

Полученные данные могут быть использованы для уточнения прогноза образования субстратов конечных и промежуточных реакций межклеточного обмена веществ, получаемых в результате пищеварения и использования животными питательных веществ корма, что необходимо при разработке систем оценки рационов, основанных на анализе субстратной обеспеченности метаболизма.

Литература:

1. Beauchemin K.A., Yang W.Z., Rode L.M. Effects of grain source and enzyme additive on site and extent of nutrient digestion in dairy cows // J. Dairy. Sci. 1999. N 82(2). C. 378-390.
2. Kronfeld D.S. Hypoglycemia in ketotic cows. Symposium ketosis in dairy cows // J. Dairy Sci. 1971. N 54(6). C. 949-961.
3. Plascencia A., Zinn R.A. Influence of flake density on the feeding value of steam-processed corn in diets for lactating cows // J. Anim. Sci. 1996. N 74(2). C. 310-316.
4. Vuuren A.M., Klop A., van der Koelen C.J., de Visser H. Starch and stage of maturity of grass silage: site of digestion and intestinal nutrient supply in dairy cows // J. Dairy. Sci. 1999. N 82(1). C. 143-152.

УДК 636.4.03.085.13:575.22:591.158:612.015.33

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН И ПРОДУКТИВНОСТЬ У ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Пьянкова Е.В., н.с., к. б. н., **Ниязов Н.С.-А,** гл. н.с., д.б.н.

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста».

Россия, г. Боровск, E-mail: bifip@kaluga.ru

Аннотация. С целью изучения интенсивности роста и особенностей обменных процессов у помесных свиней мясного типа проведен опыт на двух группах свиней: I – сландрас × Ярпунная белая

и II – ♂Рис-402 × ♀крупная белая по 15 голов в каждой группе. Установлено, что в период доращивания не выявлено существенных межгрупповых различий по среднесуточному приросту живой массы, расходу корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу прироста. За период откорма среднесуточный прирост во II группе был на 7,3% выше ($P < 0.05$), а расход корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции ниже на 6,7%, 6,8 и 6,7% соответственно по сравнению с I группой. Свиньи II группы лучше переваривали и усваивали питательные вещества рациона, эффективнее использовали азотистые вещества корма в биосинтетических процессах.

Ключевые слова: свиньи, генотип, интенсивность роста, эффективность использования корма, азотистый обмен, свободные аминокислоты, качество мяса

Введение. Высоких показателей в свиноводстве можно достичь за счет обеспечения животных высококачественными кормами, современными технологиями их приготовления, эффективного использования поголовья и совершенствования селекционно-племенной работы, т.е. улучшения существующих и выведения новых пород, применения скрещивания и гибридизации [5, 10]. Комбинация различных генов обеспечивает гетерозис, т.е. усиление жизнеспособности и повышение продуктивности свиней по сравнению с исходными родительскими формами. Однако эффект скрещивания проявляется по-разному, и зависит от породы, степени генетической обусловленности признаков, их сочетаемости, условий кормления и содержания животных и т.д. [3,4,9]. Порода Рис-402 получена на основе мясной породы пьетрен и рассчитана на получение высокой продуктивности с лучшими показателями эффективности использования корма.

Цель исследования – изучить влияние стандартных полнорационных комбикормов на интенсивность роста, использование питательных веществ корма, эффективность использования азотистых веществ и особенности азотистого метаболизма при формировании мясной продуктивности у помесных свиней мясного типа разного генотипа.

Материал и методика исследований. Опыт проведен на помесных поросятах: ♂ ландрас × ♀ крупная белая (Л×КБ) и ♂ Рис-402 × ♀ крупная белая (Рис×КБ). По принципу аналогов с учетом пола, возраста (55-58 суток), живой массы были сформированы две группы по 15 голов. Животные обеих подопытных групп в разные возрастные периоды: доращивания до 104 дней, первый период откорма до 154 дней и второй период откорма до 222 дней получали полнорационные стандартные комбикорма типа СК-5; СК-6 и СК-7 [8]. С целью определения эффективности использования азота и переваримости питательных веществ корма были проведены балансовые опыты в 104-дневном возрасте и в конце откорма по 3 головы из каждой группы, с последующим их убоем, обвалкой туш, взятием образцов органов и тканей, корма, кала и мочи для физиолого-биохимических исследований. В плазме крови определяли: мочевины, креатинин, активность аспартат- и аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, свободные аминокислоты. В мышечной ткани – сухое вещество, азот, АСТ, АЛТ и белковые фракции (саркоплазматические, миофибрилярные и стромальные белки). При оценке качества туш и мяса были определены следующие показатели: убойный выход, морфологический состав, площадь «мышечного глазка», толщина шпика, рН, влагоудерживающая способность, окраска и нежность.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ данных опыта показал (табл. 1), что помесные поросята в период доращивания по среднесуточному приросту, расходу корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции существенно не различались. Следовательно, в этот период генетические возможности роста поросят обеих экспериментальных групп реализовались одинаково. Однако за период откорма у помесных свиней (Рис×КБ) отмечена тенденция к лучшему росту и конверсии корма, чем у помесей (Л×КБ). Среднесуточный прирост у них был на 7,2% ($p < 0,05$) выше, а расход корма снизился – на 6,7%, животные более эффективно использовали сырой протеин – на 6,8% и обменную энергию корма – на 6,7% на единицу прироста по сравнению с животными I группы. Из вышеизложенного следует, что помесные свиньи (Рис×КБ) лучше реализовали свой генетический потенциал в период откорма. Эти данные согласуются с результатами, полученными в исследованиях [2,3].

Таблица 1 – Продуктивные показатели у подопытных свиней (M±m, n=15)

Показатели	Период доразивания		Период откорма	
	Л × КБ	Рис 402× КБ	Л × КБ	Рис 402× КБ
Живая масса в начале периода, кг	15,60±0,55	14,99±0,65	36,25±1,27	36,20±1,76
Живая масса в конце периода, кг	36,45±1,08	36,02±1,35	106,07±4,77	111,07±5,78*
Прирост живой массы, кг	20,85±0,82	21,03±0,87	69,82±3,98	74,87±4,11*
Среднесуточный прирост, г	426,0±17,0	429,0±18,0	582±56	624±58*
Расход корма на 1 кг прироста, кг	3,26	3,23	4,32	4,03
В т.ч. сырого протеина, г	568,2	563,9	652,4	608,4
обменной энергии, МДж	44,12	43,74	54,9	51,2

Примечание: * $P < 0,05$ по t -критерию при сравнении с 1 группой

На основании данных о потреблении количества кормов и выделении кала и мочи, а также их химического анализа, были вычислены коэффициенты переваримости питательных веществ и баланс азота для каждой подопытной группы. В конце периода доразивания существенных различий в переваримости отдельных питательных веществ между группами не выявлено. Во втором балансовом опыте, проведенном в конце откорма, коэффициенты переваримости питательных веществ корма у помесных свиней (Рис×КБ) имели более высокую переваримость органического вещества на – 1,36 абс. %, сырого жира на – 4,49, сырой клетчатки на – 4,07 и сырой золы на – 4,07 абс. %, по сравнению с животными (Л×КБ).

Данные по переваримости протеина корма и степени использования животными азота также подтверждают отмеченные изменения в интенсивности роста подопытных свиней. Различия в эффективности использования азота корма помесными свиньями особенно отчетливо проявились к концу откорма. В результате этого помеси (Рис×КБ) в период откорма по усвоению азота корма (на 2,58 г/сут) превосходили сверстников (Л×КБ) (табл.2). У этой группы во все периоды опыта при меньшем количестве переваренного сырого протеина в желудочно-кишечном тракте выделение азота с мочой было ниже, чем у помесей другой группы, что указывало на более эффективное использование у них азота в обменных процессах. Вследствие этого эффективность использования азота корма, выраженная через отношение выделенного азота с мочой к принятому с кормом у них повышалась на 5,3-8,0%, что согласуется с результатами исследований [2].

Таблица 2 – Использование азота корма подопытными свиньями, г/сутки (M±m, n=3)

Показатели	Период доразивания		Период откорма	
	Л × КБ	Рис × КБ	Л × КБ	Рис × КБ
Принято азота с кормом	47,44±0,00	47,44±0,00	76,38±0,00	76,38±0,00
Выделено: с калом	8,66±0,36	10,01±0,76	14,58±1,06	14,79±1,82
с мочой	18,00±0,75	17,19±0,85	38,21±1,50	35,42±1,92
Переварено, г	38,78±0,36	37,44±0,76	61,80±1,06	61,59±1,98
%	81,75±0,77	78,91±1,62	80,91±1,29	80,64±1,86
Отложено в теле, г	20,79±0,66	20,25±1,20	23,59±1,32	26,17±2,66
% от принятого	43,82±1,39	42,68±2,92	34,26±1,75	30,89±3,06
% от переваренного	53,60±1,69	54,08±2,01	38,17±2,09	42,49±3,81
Отношение N мочи/N принятому с кормом	0,38	0,36	0,50	0,46

Более высокая ретенция азота у них обусловлена лучшим использованием азота в межпочечном обмене по сравнению с поросятами (Л×КБ). В пользу последнего утверждения говорят и данные по концентрации мочевины (конечного продукта азотистого обмена) и уровень незаметных аминокислот в плазме крови. Содержание мочевины в плазме крови было ниже (на 6,3-9,4%) у помесей (Рис×КБ), тогда как концентрация креатинина (метаболита, характеризующего массу скелетных мышц) – ниже у помесных свиней (Л×КБ) (табл. 3.).

У помесных свиней (Рис×КБ) активность АСТ, являющейся интегрирующим ферментом в белковом синтезе, в длинной мышце спины была выше, чем у помесей (Л×КБ). Также, следует отметить, что у этих помесей активность щелочной фосфатазы и креатинкиназы в плазме крови была более высокой, чем у их аналогов.

Таблица 3 – Показатели азотистого обмена в плазме крови и мышце спины у подопытных свиней (M±m, n=3)

Показатели	Период доращивания		Период откорма	
	Л × КБ	Рис 402 × КБ	Л × КБ	Рис 402 × КБ
Мочевина, ммоль/л	4,64 ± 0,18	4,35 ± 0,29	6,05 ± 0,30	5,48 ± 0,49
Креатинин, мкмоль/л	47,90 ± 2,71	46,83 ± 2,35	81,97 ± 3,03	89,22 ± 3,67
Щелочная фосфатаза, мккат/л	1,14 ± 0,06	1,25 ± 0,08	0,84 ± 0,05	1,01 ± 0,10
Креатинкиназа, мккат/л	0,18 ± 0,008	0,19 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,23 ± 0,02
Активность в длиннейшей мышце спины:				
АСТ, мг пирувата натрия /г ткани	11,02 ± 1,65	12,74 ± 1,79	8,76 ± 1,52	11,87 ± 1,80
АЛТ, мкг пирувата натрия /г ткани	1547,7 ± 100	1682,1 ± 91	1256,0 ± 90	1432,5 ± 99

В плазме крови у свиней подопытных групп было примерно одинаковое содержание свободных аминокислот. Однако у помесей (Рис×КБ) концентрация незаменимых свободных аминокислот в плазме крови была на 5,2% и 7,7% соответственно периодам, ниже по сравнению с помесями (Л×КБ), что свидетельствует о более эффективном использовании этих аминокислот в процессах синтеза белка в организме животных (Рис×КБ).

Эффективное использование азотистых веществ корма в биосинтетических процессах в организме свиней (Рис×КБ) способствовало увеличению отложения мышечной ткани, белка в скелетных мышцах (табл. 4). Количество мышечной ткани в туше к концу откорма у них было выше по сравнению с аналогами на 5,0%, при этом отложение белка в скелетных мышцах повысилось на 8,2%. Однако, следует отметить, что у животных (Рис×КБ), наряду с более высокими показателями накопления мышечной массы, имело место некоторое ухудшение значений физико-химических показателей мяса, а именно интенсивность окраски и влагоудерживающая способность [2, 11].

Таблица 4 – Отложение мышечной ткани, белка и физико-химические показатели мяса у свиней в конце откорма, (M±m, n=4)

Показатели	Группы	
	Л × КБ	Рис 402 × КБ
Количество мышечной ткани, кг	38,28 ± 1,37	40,20 ± 1,20
Количество мышечного белка, кг	7,44 ± 0,38	8,80 ± 0,57
Среднесуточный прирост мышечной ткани, г/сутки	226 ± 13,0	250 ± 15,9
Среднесуточный прирост белка в мышечной ткани, г/сутки	49 ± 1,9	53 ± 2,6
Сухое вещество	25,31 ± 0,31	25,10 ± 0,71
Белок	20,98 ± 0,15	20,69 ± 0,27
рН через 1,5 часа после убоя	6,05 ± 0,17	6,35 ± 0,12
рН через 24 часа после убоя	5,72 ± 0,02	5,75 ± 0,02
Интенсивность окраски, ед. (экстинкция×1000)	152,5 ± 6,6	142,5 ± 5,9
Нежность мяса, см ² / г	1083,2 ± 15,2	1061,0 ± 18,3
Влагоудерживающая способность, %	85,42 ± 3,7	80,94 ± 4,1

Заключение. Проведенные исследования позволили выявить метаболические изменения в организме растущих свиней, обуславливающие характер формирования мясной продукции животных разных генотипов. В опыте установлено, что у помесных свиней (Рис×КБ) отмечена тенденция к лучшему росту и конверсии корма по сравнению с (Л×КБ). Среднесуточные приросты у них были на 7,2% выше, а расход корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции ниже на 6,7%, 6,8 и 6,7% соответственно, что свидетельствует о лучшей реализации генетического потенциала помесями Рис-×КБ. Помесные свиньи (Рис×КБ) лучше переваривали и усваивали питательные вещества рациона, более эффективно использовали азотистые вещества корма в биосинтетических процессах организма, что в конечном итоге привело к повышению интенсивности роста, снижению затрат корма на единицу прироста. Однако следует отметить, что у животных (Рис×КБ), наряду с более высокими показателями накопления мышечной массы, имело место некоторое снижение значений физико-химических показателей мяса.

Литература:

1. Бажов Г.М. Свиноводство: учебник / Г.М. Бажов, В.А. Погодаев. – Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – 528 с.
2. Бажов Г.М., Бахирева П.А. Переваримость питательных веществ и усвоение азота у свиней мясных типов при различных уровнях кормления // Пути интенсификации производства и переработки продуктов животноводства: сборник научных трудов конференции / Северо-Кавказская гос. гуманитарно-технологическая академия (г. Черкасск, 28-30 сентября 2011 г.) – Ставрополь: Сервисшкола, 2011. – С. 144-146.
3. Джуланбаев Е. Т., Дунина В. А., Куренкова Н. С. Мясная продуктивность и качественные показатели мясных генотипов // Свиноводство. 2012. № 6. С. 70-71.
4. Зацаринин А. А. Мясная продуктивность свиней с использованием специализированных генотипов // Свиноводство. 2016. № 2 (март-апрель). С. 21-23.
5. Кабанов, В.Д. Эффективный способ повышения мясной продуктивности свиней / В.Д.Кабанов, А.Н.Бетин // Зоотехния. -2010. -№1. -с.22-24.
6. Методы биохимического анализа (справочное пособие) // под рук. Кальницкий Б.Д. Боровск, 1997. -356 с.
7. Михайлов Н.В., Бараников А.И., Свинопев И.Ю. Свиноводство, технология производства свинины. Ростов-на-Дону, ООО «Издательство «Юг», 2009. -420 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: -2003. – 456 с.
9. Суднеев П. В. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов // Вестник Крас. ГАУ. 2015. № 5. С. 167-169.
10. Шарнин В.Н. Производство свинины на промышленных комплексах. Зоотехния, 1997, 10: 24-27.
11. Шацких Е. В. Убойные и мясные качества помесных свиней // Пермский аграрный вестник №2 (22). 2018. – Пермь. – С. 153-157.

УДК 636.2.034/636.03

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Рудь Е.Н., аспирантка; **Кузьминова Е.В.**, ведущий научный сотрудник, доктор вет. наук, доцент;
Семененко М.П., зав. отделом фармакологии, доктор вет. наук, доцент; **Лазаревич Л.В.**,
аспирантка; **Ланец О.В.**, аспирантка
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Россия, г. Краснодар, krasnodarnivi@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты по изучению молочной продуктивности коров голштинской породы при тепловом стрессе. Установлено, что в летний период в Краснодарском крае крупный рогатый скот постоянно находится в условиях теплового стресса – с преобладанием умеренного теплового стресса, что приводит к снижению надоев, жирности и белковости молока. Отмечается наличие слабой корреляционной связи между массовой долей лактозы в молоке и ТВИ.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, молочная продуктивность, тепловой стресс

В настоящее время в молочном скотоводстве успешно используются индустриальные технологии, которые позволяют реализовать высокую степень репродуктивного потенциала коров и увеличить производства молока, а также улучшить его качественные показатели. Для современных индустриальных технологий в животноводстве характерно наличие стрессовых факторов различной природы, что сопровождается нарушениями в функциональном гомеостазе животных. К наиболее распространенному относится тепловой стресс, возникающий в летний пастбищный период и наносящий ощутимые экономические потери отрасли молочного скотоводства. К тепловому стрессу у коров могут привести высокая температура воздуха в совокупности с повышенной или, наоборот, очень низкой влажностью, определенные особенности технологического процесса производства молока, а также снижение адаптационного потенциала организма при наличии различных заболеваний у животного [2, 4, 7].

Коровы являются гомеотермическими животными, то есть им необходимо поддерживать постоянную температуру тела примерно на уровне $38,8 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. В Краснодарском

крае с учетом умеренно-континентального климата, жаркого лета с абсолютными максимумами от 38 до 42°C, при высокой влажности, молочный скот постоянно оказываются за пределами этой зоны комфорта, поэтому **тепловой стресс у высокопродуктивных коров является значительной проблемой в условиях летнего периода года** [5, 8].

В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось изучение молочной продуктивности коров голштинской породы при тепловом стрессе.

Материалы и методы исследований. Научные исследования проводились на молочно-товарной ферме федерального государственного предприятия рисоводческий племенной завод «Красноармейский» им. А.И. Майстренко Красноармейского района, Краснодарского края, где содержится 1200 голов крупного рогатого скота голштинской породы (600 голов дойного стада), валовый надой молока за 2019 г составил 4176 т., средний удой на фуражную корову за законченную лактацию – 6,96 т.

Для проведения исследований в начале мая, когда значения температуры окружающей среды для молочного поголовья наиболее комфортны, было отобрано 20 условно-здоровых коров, ранжированных по физиологическому состоянию (2-3 месяц лактации), результатам клинического обследования, биохимическому профилю и общему анализу крови. Показатели микроклимата в коровнике определялись 2 раза – в мае и июле (рассчитывалось среднее значение в 3 смежных дня). Температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха определяли с помощью термоанемометра «Testo 410-2».

Период по изучению молочной продуктивности коров при тепловом стрессе определяли на основании расчётных показателей температурно-влажностного индекса (ТВИ) с учетом среднесуточной температуры и влажности окружающей среды. Трактовка полученных результатов основывалась на параметрах температурно-влажностного индекса, когда: ТВИ > 68 – легкий тепловой стресс; ТВИ > 72 – умеренный тепловой стресс; ТВИ > 80 – сильный тепловой стресс.

Для получения данных по количеству надоенного молока ежедневно проводился учет удоя по каждой корове течение 3 месяцев эксперимента. Пробы молока для исследований отбирали у всех коров в начале мая и в конце июля. Для оценки качества отбирали среднюю пробу из суточного молока от коров за три смежных дня, в которых определяли массовую долю жира и белка на приборе «Лактан», лактозу – на анализаторе «АКМ-98».

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакетов статистических программ ARCADА, Microsoft Excel XP и Statistical for Windows. Исследование количественных признаков оценивалось методом сравнения средних значений двух выборочных совокупностей с определением критерия Стьюдента и уровня значимости (р).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что в летний период в Красноармейском районе Краснодарского края крупный рогатый скот постоянно находится в условиях теплового стресса – с преобладанием умеренного теплового стресса. Так, в летний период, при расчете средний ТВИ в дневное время равнялся 77,78. Скорость движения воздуха составляла $1,73 \pm 0,17$ м/с (превышение относительно предельно допустимых показателей для летнего сезона в 2,5 раза). В весенний период содержание аммиака и углекислого газа в коровнике не превышало показателей нормы, а в летний период их концентрации были выше нормы – аммиака на 23,5 %, а углекислого газа – на 45,7 %. Бактериальная обсемененность воздуха была в пределах нормы, но показатели общей бактериальной обсемененности воздуха в помещении коровника в течение периода исследования варьировали следующим образом: наивысший уровень бактериальной обсемененности был отмечен в мае и составил 46,9 тыс. КОЕ/м³ воздуха (центр корпуса), а наименьший уровень в июле – 15,6 тыс. КОЕ/м³ воздуха (край корпуса). В общем, бактериальная обсемененность воздуха в центральной части корпуса была в 2 раза выше, чем по периферии.

Если рассматривать в сравнительном аспекте данные по молочной продуктивности коров на начало и на конец опыта, то надой в условиях теплового стресса снизился на 18,6 % (табл. 1).

При этом органолептической оценкой молока значимой разницы при воздействии теплового стресса на коров выявлено не было. Молоко было белого цвета с желтоватым оттенком, однородной консистенции, без посторонних включений, с запахом, свойственным натуральному свежему молоку, сладковатое на вкус.

Таблица 1 – Динамика показателей молочной продуктивности и качественного состава молока коров при тепловом стрессе (M±m; n=20)

Показатели	Начало опыта	Конец опыта
Суточный удой, кг	31,3±1,86	26,4±2,01*
Массовая доля жира, %	3,58±0,01	3,16±0,02**
Массовая доля белка, %	3,29±0,06	3,21±0,04
Массовая доля лактозы, %	4,85±0,07	4,78±0,11
Количество соматических клеток, тыс./мл	148,9±11,5	189,4±10,3

Примечание: различия достоверны * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$ по отношению к фоновым данным

В качественном составе молока у коров при тепловом стрессе происходит снижение жирности молока и содержания белка. Так, разница по их уровню в конце опыта относительно фоновых данных в абсолютных значениях составила по жиру – на 0,42 % ($p \leq 0,01$) и по белку – на 0,08 %. Уровень лактозы имел тенденцию к снижению с незначительными изменениями от данных, полученных в начале опыта – на 0,07 %. Таким образом, тепловой стресс у коров влияет на уровень лактозы в молоке значительно меньше, чем на содержание белка и жира.

Полученные результаты подтверждают информацию, представленную в научной литературе о том, что в период теплового стресса происходит выработка эпителиальными клетками молочных желез особых протеинов, которые снижают синтез молочного белка. Нельзя не учитывать и тот факт, что содержание жира в молоке могло снизиться вследствие негативного влияния температурного стресса на пищеварение коров, когда в преджелудках увеличивается продукция пропионовой кислоты [1].

Проведенными исследованиями установлено, что вместе с повышением температуры окружающей среды увеличивалось и количество соматических клеток в молоке, поскольку разница от фоновых значений составила 40,5 тыс./мл, что больше на 21,4 %. Возможное объяснение этому процессу заключается в том, что при стрессе у животных повышается частота дыхания, приводящая к усилению механизмов окисления. Клеточные мембраны подвергаются усиленному воздействию разрушающих их окисляющих агентов. Разрушенные мембраны являются воротами для развития инфекционных заболеваний, увеличивается вероятность и степень развития маститов, следствием чего является повышение содержания соматических клеток в молоке [3, 6].

При расчете коэффициента корреляции, который позволяет оценить силу связи между количественными и качественными показателями молока коров и ТВИ, показано, что коэффициент корреляции близкий по абсолютному значению к 1 наглядно демонстрирует высокую взаимосвязь между переменными. Для таких характеристик как суточный удой, массовая доля жира, белка и лактозы установили обратную зависимость, для количества соматических клеток – прямую. Отдельно отмечается наличие слабой связи между массовой долей лактозы в молоке и ТВИ.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что развитие теплового стресса у коров приводит к снижению надоев, жирности и белковости молока.

Литература:

1. Головань В.Т. Эффективные приемы повышения качества молока / В.Т. Головань, Д.А. Юрин // Международный научный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – Т. 1. – № 2. – С. 46-49.
2. Кузьмина Е.В. Биотехнологические приемы повышения продуктивности и сохранности животных // Е.В. Кузьмина, М.П. Семенов, О.Н. Тюпенькова, Т.А. Шах-Меликьян // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной медицины и животноводства. Материалы международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 72-73.
3. Кучерявенко А.В. Эффективный способ определения молочной продуктивности коров / А.В. Кучерявенко, В.Т. Головань, Д.А. Юрин // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3 (12). – С. 49-51.
4. Малинин И. Влияние теплового стресса на продуктивность молочного и мясного скота / И. Малинин, Н. Садовникова // Эффективное животноводство. – 2016. – № 5 (126). – С. 34-37.
5. Рудь Е.Н., Кузьмина Е.В., Семенов М.П., Абрамов А.А. Рудь Н.А. Проблема теплового стресса в молочном животноводстве // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 3. – С. 10-11.
6. Скопичев В.Г. Молоко: учебное пособие / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 368 с.
7. Тяпкина Е. Рациональное использование лекарственных препаратов в ветеринарии / Е. Тяпкина, Л. Хахов, М. Семенов, Е. Кузьмина и др. / Краснодар, 2014. – 57 с.
8. Фомичев Ю. Тепловой стресс у лактирующих молочных коров и способы его профилактики / Ю. Фомичев, Н. Сулима, Т. Абилова, О. Бардин // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 24-26.

УДК 633.2.03

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ РСО-АЛАНИЯ

Солдатов Э.Д., зав. отделом рационального использования горных кормовых угодий СКНИИГПСХ ВЦ РАН, канд. с. – х. н. (1);

Солдатова И.Э., зав. лаб. горного луговодства и животноводства СКНИИГПСХ ВЦ РАН, канд. биол. н. (1);

Абаев А.А., директор СКНИИГПСХ ВЦ РАН, докт. с. – х. н. (1,2);

Лагкуева Э.А., с.н.с. лаб. горного луговодства и животноводства СКНИИГПСХ ВЦ РАН (1)

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Федерального научного центра

«Владикавказский научный центр Российской академии наук» (1),

с. Михайловское, ул. Вильямса, 1.,

skniigpsh@mail.ru

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (2)

г. Владикавказ, ул. Кирова, 37.

Аннотация. На разнотравно-злаково-бобовом пастбище, при отчуждении травостоя в фазе кушения в сравнении с фазой начала колошения злаков, урожайность злаков снижалась на 7,2 ц/га сухого вещества, но повышался сбор кормовых единиц (на 7,9 %). Пастбища лучше стравливать при высоте травостоя 13-18 см в фазу кушения – начала выхода в трубку злаков. В зависимости от ботанического состава травостоя длина ротации пастбищеоборота может быть самой различной (от 3-4 до 8-10 лет).

Горные сенокосы и пастбища, площадь которых на Северном Кавказе составляет около 3 млн. га, играют важную роль в кормопроизводстве этого крупного животноводческого региона страны [1;4]. В силу специфических природных условий, в горных районах выращивание кормовых культур на пашне нецелесообразно или вообще невозможно. Поэтому природные сенокосы и пастбища здесь являются, как правило, самым надежным источником производства дешевых и высокопитательных объемистых кормов [6;8].

В связи с этим, исследования по основам разработки систем ведения горного луговодства и животноводства, являются актуальными и имеют большое научно-практическое значение [2;5].

Ботанический состав травостоя определяли методом весового анализа средних проб по вариантам опыта согласно «Методике опытов на сенокосах и пастбищах». Для оценки качества корма определяли: сырую клетчатку – методом Ганнеберга-Штомана, сырую золу – сухим озолением, сырой жир – по Рушковскому, сырой протеин и БЭВ – расчетным методом, общий азот – фотометрическим методом индофенольной зелени, фосфор – фотометрическим ванадо-молибденовым методом, калий – на пламенном фотометре. Повторность опытов – трехкратная, размещение вариантов – рендомизированное. Общая площадь делянки – 50-72 м², учетная – 36-54 м² [3;9].

Установлено, что на разнотравно-злаково-бобовом пастбище, при отчуждении травостоя в фазе кушения в сравнении с фазой начала колошения злаков, урожайность травостоя снизилась на 7,2 ц/га сухого вещества, но повысился сбор кормовых единиц (на 7,9 %) и обменной энергии (на 0,54 ГДж/га).

Доказано, что пастбища лучше стравливать при высоте травостоя 13-18 см в фазу кушения – начала выхода в трубку злаков. На отрастание трав требуется в мае-июне 12-17 дней, в июле-августе – 20-24, в сентябре – 33-36 дней. Разработаны пастбищеобороты, которые включают ежегодную смену порядка использования участков под выпас, периодическое скашивание части загонов и позднее скашивание и стравливание, а также оставление части загонов для самообсеменения, а при необходимости (на сильно деградированных участках) – отдыха от выпаса. Кроме этих мероприятий можно применять также более сложные приемы повышения

урожайности пастбищ – удобрение, борьба с сорняками, подсев трав. В зависимости от ботанического состава травостоя длина ротации пастбищеоборота может быть самой различной (от 3-4 до 8-10 лет). Необходимость оставления трав для естественного обсеменения может возникнуть через 4-9 лет.

Доказано, что при организации правильного выпаса животных необходимо знать питательную ценность растений, которая зависит от вида трав, фазы их развития, условий произрастания. Основные показатели кормовой ценности пастбищного корма – химический состав, переваримость и поедаемость трав. Многолетние травы в ранние фазы вегетации по химическому составу расцениваются как высокобелковый и очень питательный корм. Однако они содержат мало фосфора (0,19-0,29 %).

Установлено, что более важным и точным критерием питательности трав является их поедаемость скотом, которая зависит от вида животных, ботанического состава травостоя, химического состава и фазы развития растений, погодных условий. По нашим данным, в горной зоне РСО-А хорошо и удовлетворительно поедаются (на пастбищах из злаков) КРС 88 %, овцами – 73, лошадьми – 84 % травостоя. Аналогичные показатели по бобовым составили: 63; 57 и 56 %, а разнотравье лучше поедалось овцами – 40 % (табл. 1).

Таблица 1 – Поедаемость растений различными видами животных на горных лугах РСО-Алания (в среднем за 4 года)

Группы трав	Степень поедаемости	КРС	Овцы	Лошади
Злаки	Хорошо	72	57	68
	Удовлетворительно	16	16	16
	Плохо и непоедаемые	12	27	16
Бобовые	Хорошо	50	54	42
	Удовлетворительно	13	3	14
	Плохо и непоедаемые	37	43	34
Разнотравье	Хорошо	14	19	15
	Удовлетворительно	19	21	15
	Плохо и непоедаемые	67	60	70

Доказано, что самой лучшей поедаемостью скотом характеризуются растения из семейства маревых (98 %), злаковых (90 %), бобовых (82 %), осоковых (75 %), колокольчиковых (75 %), а самой худшей – из семейств крестоцветных и сложноцветных (33 %). Ядовитых растений больше всего встречалось из семейства лилейных (44 %) и лютиковых (24 %), а вредных – из семейств бурачниковых и норичниковых (9-18 %).

Установлено, что из всех способов борьбы с сорняками наибольшее значение в настоящее время имеют экологические и механические. Экологические меры сводятся к созданию благоприятных условий для роста и развития ценных трав, устранению причин широкого распространения сорняков – кислотности и бедности почвы питательными веществами, неравномерного ее увлажнения, нерационального использования кормовых угодий. Из механических мер наибольшее распространение имеет подкашивание сорняков, которое проводится обычно в наиболее уязвимый срок – в фазу стеблевания – бутонизации основных видов разнотравья.

Выявлено, что как недостаток, так и избыток воды в почве отрицательно влияет на луговые растения. Наиболее дешевым и доступным приемом осушения можно считать кротование лугов. В среднем за 4 года кротование переувлажненного луга обеспечило 18,0-20,4 ц/га прибавки сена, повысило содержание ценных трав в травостое на 9-11 %, а в сочетании с минеральными удобрениями – на 24-33 % за счет снижения доли малоценных осок и разнотравья.

В засушливых районах, а также на склоновых землях эффективным приемом повышения влажности почвы является ее щелевание. Исследованиями установлено, что щелевание почвы на склоне крутизной 11° (в среднем за 4 года) способствовало получению 15,1 ц/га прибавки сена.

Установлено, что фрезерование дернины в 1 след (в среднем за 4 года) позволило получить прибавку урожая в 25,9 ц/га сена и значительно улучшить ботанический состав травостоя за счет повышения содержания в нем ценных злаковых трав (с 39 до 69 %).

Доказано, что на эффективность минеральных удобрений оказывают влияние следующие факторы: уровень плодородия почвы, высота местности над уровнем моря, экспозиция склонов,

степень увлажненности почвы, тип и состояние травостоя. По мере подъема в горы в районах с достаточным увлажнением почвы прибавки урожая от удобрений обычно снижались, из-за сокращения вегетационного периода, а в засушливых районах сначала возрастают (до определенной высоты местности) вследствие повышения влажности почвы, а затем снижаются по причине короткого вегетационного периода. Так, прибавки урожая природных кормовых угодий в высокогорных поясах (субальпийский и альпийский) от 1 кг азота снизились по сравнению с низкогорным с 26,3-27,9 до 7,3-9,9, 1 кг NPK – с 14,8-14,9 до 7,8-11,2 кг СВ.

В районах с достаточным увлажнением почвы азотные удобрения обеспечивают в 1,7-2,9 раза большую прибавку, чем в поясах недостаточного увлажнения или в высокогорье. Прибавки урожая природных кормовых угодий от фосфорного удобрения в районах недостаточного увлажнения в 2-4,2 раза ниже, чем при достаточном увлажнении почвы, что можно объяснить слабой растворимостью фосфора в сухой почве или коротким вегетационным периодом. В районах достаточного увлажнения фосфорные удобрения по своему действию на урожай нередко не уступают азотным.

Установлено, что применение калийных удобрений является малоэффективным приемом улучшения кормовых угодий в связи с относительно высоким содержанием калия в почве. В среднем по высотным поясам прибавки урожая сухой массы по калию в несколько раз ниже, чем по фосфору и азоту.

Доказано, что смеси минеральных удобрений оказывали обычно более сильное влияние на урожайность пастбищ и сенокосов по сравнению с суммарным действием при их отдельном внесении, т.е. как бы проявляется эффект синергизма. Однако это применительно к фосфорному и калийному удобрениям, оказывающим сходное влияние на ботанический состав травостоя (увеличивали в нем содержание бобовых трав), но не применимо для азотно-фосфорных удобрений, для которых установлено отрицательное взаимодействие в связи с разнонаправленным воздействием на травостой. Наши исследования показали, что в составе фосфорно-калийного удобрения (P₇₅K₇₅) окупаемость 1 кг фосфора снизилась по сравнению с отдельным внесением незначительно (с 19,6 до 17,3 кг сена), а в составе азотно-фосфорного (N₆₀P₇₅) она уменьшилась до 9,7, а азота – с 13,8 до 6,1 кг.

Доказано, что эффективность минеральных удобрений в значительной мере зависит от способа их внесения на природные кормовые угодья, в частности, от распределения азотного удобрения под укос. Результаты исследований свидетельствуют о более высокой эффективности минеральных удобрений (N₁₅₀P₇₅) при внесении большей части или всей дозы азотного удобрения под первый (при двуукосном использовании) или под первые 2 укоса (при 3-х укосном использовании), что обеспечивает более высокие сборы с 1 га сухой массы, кормовых единиц и обменной энергии (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние способа распределения азотного удобрения на урожайность природного травостоя (горная зона РСО-Алания, в среднем за 4 года)

Доза азота под укос (на фоне P ₇₅)	Число укосов	СВ, ц/га	Корм. ед./га	ОЭ, ГДж/га
150 + 0	2	36,8	3238	38,7
75 + 75		33,2	2890	34,6
0 + 150		23,7	1759	23,0
100 + 50	2	30,4	2584	31,4
50 + 100		26,8	2227	26,43
20 + 130		21,8	1751	21,8
150 + 0 + 0	3	36,5	3136	37,2
0 + 150 + 0		25,9	2048	25,7
0 + 0 + 150		16,3	1207	15,6
75 + 75 + 0	3	33,5	3009	35,1
75 + 0 + 75		27,2	2261	27,7
0 + 75 + 75		19,1	1453	18,8
50 + 50 + 50	3	27,4	3400	31,4
25 + 75 + 50		31,1	2677	32,0
25 + 25 + 100		23,8	1929	23,3

Это связано с более влажной и менее жаркой погодой в первой половине лета, т.е. в период формирования урожая первого или первых двух укосов.

Выявлено, что в зависимости от соотношения элементов питания в составе минеральных удобрений окупаемость их урожаем колеблется в значительных пределах (от 4,7 до 13,9 кг сена на 1 кг смеси удобрений). На всех горных поясах более эффективно (по прибавке урожая с 1 га) полное минеральное удобрение, из двойных смесей – азотно-фосфорное, а менее эффективно фосфорно-калийное удобрение. Однако по окупаемости 1 кг д.в. урожаем полное минеральное удобрение уступает азотно-фосфорному, так как в его состав входит калий, на который травы отзываются очень слабо.

Установлено, что по мере увеличения доз азота и фосфора окупаемость, как правило, снижалась сразу (в засушливых районах) или же вначале она растет до определенного уровня (до 75-120 кг/га), а потом уже снижалась. По окупаемости урожаем наиболее эффективны дозы азота 60-90, а фосфора – 40-60 кг/га.

Систематическое внесение (длительное) минеральных удобрений высокими дозами приводило к обеднению флористического состава природных травостоев за счет вытеснения трав, слабо реагирующих на удобрения, преимущественно из группы разнотравья и низовых злаков.

Исходя из хозяйственно-экономических и экологических требований, при внесении азотно-фосфорного и полного минерального удобрений видовую насыщенность фитоценозов можно сохранить путем снижения доз азота в составе туков (со 150-180 кг N до 50-75 кг/га), нивелируя тем самым разнонаправленное действие азота и фосфора на ботанический состав травостоев, в частности, на количество бобовых трав.

Литература:

1. Абаев А.А., Лагкуева Э.А., Содатова И.Э., Тедеева А.А. Биохимическая деятельность микрофлоры и плодородие почв // – Владикавказ, 2013. – 40 с.
2. Абаев А.А., Тедеева А.А., Хохоева Н.Т. Сорные растения и меры борьбы с ними на посевах сои в предгорьях Северного Кавказа // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 548.
3. Адиньяев Э.Д., Абаев А.А., Адаев Н.Л. учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии. – Грозный: ЧГУ, 2012. – 345 с.
4. Бекузарова С.А., Абиева Т.С., Тедеева А.А. Способ предпосевной обработки семян // Патент на изобретение RU 2270548 С1, 27.02.2006. Заявка № 2004126835/12 от 06.09.2004.
5. Ерижев К.А. Горные сенокосы и пастбища России. – М.: Родник; Аграрная наука, 1988. – 30 с.
6. Лукашик Н.А., Тащилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. – Москва. – 1985. – 202 с.
7. Солдатова И.Э., Солдатов Э.Д., Абаев А.А., Хаирбеков С.У., Лагкуева Э.А. горные кормовые угодья Северного Кавказа: пути их улучшения и рационального использования // – Владикавказ, 2015. – 76 с.
8. Хохоева Н.Т., Тедеева А.А., Абаев А.А., Казаченко И.Г. Симбиотическая активность посевов фасоли в условиях предгорий Северного Кавказа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 3. С. 58-62.
9. Якушев В.П., Буре В.М. Статистический анализ опытных данных. Непараметрические критерии. – Санкт – Петербург, 2001. – 60 с.

УДК 633.321

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОТОРФИНОМ НА ФОРМИРОВАНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОГО АППАРАТА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И АЗОТФИКСАЦИЮ

Фарниев А.Т., профессор, д-р с.-х. наук

Гегкиев А.Б., магистрант второго года обучения

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,

г. Владикавказ, Россия, e-mail: F-AT@yandex.ru

Аннотация. В статье изложены результаты исследований о влиянии различных штаммов ризоторфина на размеры симбиотического аппарата и азотфиксации клевера лугового сортов Дарьял и Фарн. Все испытываемые штаммы (71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^б и 348) способствовали увеличению данных показателей. Максимальное количество клубеньков и их масса сформировались в фазу бутонизации-цветения в варианте с инокуляцией семян штаммом 348^б – 240 шт. и 33,8 мг на 1 растение (сорт Дарьял) и 238 шт. и 33,7 мг (сорт Фарн), что превысило контроль на 101 шт. и 9 мг (сорт Дарьял) и на 102 шт. и 10,8 мг (сорт Фарн). Данные показатели отразились

и на количестве фиксированного азота воздуха зеленой массы клевера лугового. Размеры азот-фиксации на посевах сорта Дарьял превысили контроль на 38,6%, а посеvy сорта Фарн на 38,4%. Наиболее эффективной инокуляция была штаммом 348^b.

Ключевые слова: клевер, сорта, ризоторфин, инокуляция, симбиотический аппарат, азот-фиксация, урожайность.

Многолетним бобовым травам и бобово-злаковым травосмесям принадлежит ведущая роль не только в создании кормовой базы и повышении урожайности культур севооборота, но и в вовлечении атмосферного азота в агроценоз [1,2].

Кроме того, в связи со снижением применения азотных удобрений ставится задача поиска новых дополнительных источников элементов питания растений, среди которых важнейшее значение принадлежит биологическим. В естественных биоценозах роль биологической фиксации атмосферного азота по значимости вполне равноценна процессам фотосинтеза [3,4].

За счет фиксации атмосферного азота бобовые растения в симбиозе с бактериями могут накапливать в зависимости от биологических особенностей культуры от 100 до 300 кг/га связанного азота в год [5].

Поэтому высокая значимость культуры клевера лугового (*Trifolium pretense* L.) обусловлена не только его кормовыми достоинствами как белковой культуры, относительно низкой энергоемкостью выращивания, сохранением и повышением почвенного плодородия, но и обогащением почвы азотом и улучшением фитосанитарного состояния почвы [6].

После отмирания бобовые растения, в том числе и клевер, увеличивают содержание азота в почве, и таким образом бобово-ризобиальный симбиоз перекачивает азот из атмосферы в почву [7,8].

Однако активность процесса азотфиксации зависит от многих факторов внешней среды, к которым очень чувствительны клубеньковые бактерии.

Следовательно, только при инфицировании корневой системы бобового растения вирулентной и активной расой клубеньковых бактерий происходит энергичное азотоусвоение. Но не всегда более вирулентная культура клубеньковых бактерий в естественных условиях первой инокулирует корневую систему [9,10].

Превосходные кормовые качества клевера лугового дополняются не менее важным достоинством этой культуры – способностью ее в симбиозе с клубеньковыми бактериями усваивать молекулярный азот.

Большинство обрабатываемых почв не содержат достаточного количества азотфиксирующих бактерий для активного ризобиального симбиоза клевера. Одним из факторов, влияющих на эффективность симбиоза, является предпосевная инокуляция семян специфичным вирулентным активным штаммом ризобий.

В связи с этим мы решили выявить наиболее активный штамм ризоторфина, который бы обеспечивал максимальную симбиотическую активность и продуктивность растений клевера лугового.

Полевые опыты проводились в горной зоне РСО-Алания в 2018-2020 годах на Правобережном государственном сортоиспытательном участке. Почва – выщелоченный чернозем. В пахотном слое: рН_{сол.} – 5,8; гумуса 5,4 %, легкогидролизуемого азота – 75 мг/кг, доступного фосфора – 90 мг/кг, подвижного калия – 150 мг/кг.

Объектами исследований были местные сорта клевера лугового Дарьял и Фарн селекции Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства (НПО Горное) и штаммы ризоторфина: 71-94, 72-94, 73-94, 74-94, 340^b и 348 селекции ВНИИСХМ г. Санкт-Петербург. В соответствующих вариантах семена клевера перед посевом инокулировали штаммом ризоторфина из расчета 300 г на гектарную норму семян. Схема полевого опыта представлена в таблице. Учетная площадь делянки 10 м², повторность четырехкратная. Способ посева рядовой с нормой высева – 14 кг/га. Технология возделывания клевера лугового общепринятая для зоны.

Влияние инокуляции ризоторфином на количество и массу клубеньков по вариантам опыта определяли: на одном растении, на одном гектаре и количество фиксированного азота воздуха по Г.С. Посыпанову (1991).

В процессе азотфиксации существенную роль играет количество клубеньков, так как оно является одним из параметров симбиотического аппарата бобовых культур.

Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что предпосевная инокуляция семян клевера лугового различными штаммами ризоторфина повышала количество клубеньков в различной степени.

Так в фазу розетки инокуляция штаммом 71-94 (2 вариант) повысило количество клубеньков на 14 шт.; шт. 72-94 (3 вариант) на 12 шт.; шт. 73-94 (4 вариант) на 13 шт.; шт. 74-94 (5 вариант) на 16 шт.; шт. 340^б (6 вариант) на 28 шт.; шт. 348 (7 вариант) на 20 штук (сорт Дарьял) и на 15; 12; 13; 16; 29; 21 шт. соответственно по вариантам (сорт Фарн) (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние инокуляции семян ризоторфином на формирование симбиотического аппарата клевера лугового (сред. за 2018-2020)

№	Варианты	Количество клубеньков на 1 растение, шт.			Масса клубеньков на 1 растении, мг			Масса клубеньков на 1 га, кг		
		Фаза			Фаза			Фаза		
		розетки 26.07.	ветвление 11.08	бутон.- цвет., 10.09	розетки 26.07.	ветвление 11.08	бутон.- цвет., 10.09	розетки 26.07.	ветвление 11.08	бутон.- цвет., 10.09
сорт Дарьял										
1.	Контроль	38	98	139	7,6	13,6	24,8	46,7	100,6	151,3
2.	71-94	52	159	212	8,7	21,2	29,9	53,1	131,4	185,4
3.	72-94	50	154	209	8,4	20,5	29,4	51,2	127,1	182,3
4.	73-94	51	153	207	8,6	20,4	29,2	52,5	126,5	181,0
5.	74-94	54	164	218	9,2	21,9	30,7	56,1	135,8	190,3
6.	340 ^б	66	178	240	11,2	23,7	33,8	68,3	146,9	209,6
7.	348	58	169	220	9,8	22,3	30,9	59,8	138,3	191,5
сорт Фарн										
1.	Контроль	36	95	136	7,4	13,3	22,9	46,2	100,1	149,3
2.	71-94	51	157	210	8,6	21,1	29,7	51,8	130,2	182,6
3.	72-94	48	151	206	8,3	20,4	29,2	50,1	126,4	180,5
4.	73-94	49	152	205	8,4	20,3	29,1	51,6	125,7	179,4
5.	74-94	52	160	215	9,0	21,6	30,4	55,0	134,1	187,1
6.	340 ^б	65	172	238	11,0	23,5	33,7	67,1	145,3	206,8
7.	348	57	165	216	9,7	22,1	30,6	57,9	136,9	189,7

Более существенно повышала количество клубеньков инокуляция семян клевера штаммами ризоторфина в фазу ветвления на: 61, 56, 55, 66, 80 и 71 шт. соответственно по вариантам опыта (сорт Дарьял) и на: 62, 56, 57, 65, 77 и 70 шт. соответственно (сорт Фарн).

Наибольшее количество клубеньков на корнях клевера лугового, под воздействием инокуляции семян ризоторфином, образовалось в фазу конец бутонизации – начало цветения. На корнях растений сорта Дарьял по вариантам опыта: 139, 212, 209, 207, 218, 240 и 220 шт. и на корнях растений сорта Фарн: 136, 210, 206, 205, 215, 238 и 217 шт.. Превышение по сравнению с контрольным вариантом составило: 73, 70, 68, 79, 101 и 81 шт. сорт Дарьял и 74, 70, 69, 79, 102 и 80 шт. сорт Фарн.

Следует отметить, что количество клубеньков существенно повышалось и по фазам развития растений клевера.

Так на корнях растений контрольного варианта количество клубеньков повышалось от фазы розетки до фазы ветвления на 60 шт. и от фазы ветвления до фазы бутонизации-цветения на 41 шт. сорт Дарьял и на 59 и 41 шт. соответственно сорт Фарн.

По вариантам опыта повышалось количество клубеньков по фазам развития клевера: по 2 варианту на 107 шт. – 53 шт. сорт Дарьял и на 106 – 53 шт. сорт Фарн. По 3 варианту на 104 – 55 шт. и на 103 – 55 шт. соответственно. По 4 варианту на 102 – 54 шт. и на 103 – 53 шт. по 5 варианту на 110 – 54 шт. и на 108 – 55 шт. По 6 варианту на 112 – 62 шт. и на 107 – 66 шт. По 7 варианту на 111 – 51 шт. и на 108 – 51 шт. соответственно.

Следовательно, все испытываемые штаммы ризоторфина способствуют формированию большего симбиотического аппарата у растений клевера лугового. Наиболее эффективной была

инокуляция семян штаммом 340^б, которая способствовала образованию клубеньков в 1,7 раза больше на корнях растений сорта Дарьял и в 1,8 раза больше на корнях растений сорта Фарн.

Для более точной характеристики размеров симбиотического аппарата необходимо учитывать и массу клубеньков, так как по размеру они бывают различными.

Масса клубеньков на корнях растений контрольного варианта была наименьшей и составила всего 7,6 мг сорт Дарьял и 7,4 мг сорт Фарн в фазу розетки. По фазам развития клевера лугового масса клубеньков на корнях одного растения контрольного варианта повышалась от 7,6 мг до 13,6 и 24,8 мг сорт Дарьял и с 7,4 мг до 13,3 и 22,9 мг сорт Фарн.

Инокуляция семян перед посевом штаммами ризоторфина повышала массу клубеньков на 1 растении: шт. 71-94 на 1,1; 7,6; 5,1 мг по фазам развития (сорт Дарьял) и на 1,2; 7,8; 6,8 мг соответственно (сорт Фарн). Несколько меньше повышалась масса клубеньков на 1 растении при инокуляции семян штаммами 72-94 и 73-94 на 0,8; 6,9; 4,5 мг и на 1,0; 6,8; 4,4 мг (сорт Дарьял) и на 0,9; 7,1; 6,3 мг и на 1,0; 7,0; 6,2 мг соответственно (сорт Фарн).

Более значительно повышалась масса клубеньков на 1 растении при инокуляции семян штаммом 348 на 2,2; 8,7; 6,1 мг по фазам развития (сорт Дарьял) и на 2,3; 8,8; 7,7 мг соответственно (сорт Фарн).

Наибольшая масса клубеньков на 1 растении формировалась при предпосевной инокуляции семян клевера штаммом 340^б на 3,6; 10,1; 9 мг (сорт Дарьял) по сравнению с контрольным вариантом и на 3,6; 10,2; 10,8 мг соответственно (сорт Фарн).

С учетом густоты стояния растений клевера лугового перед уборкой, которая обеспечивается нормой высева 14 кг/га и сохранностью растений в течение вегетации определяли массу клубеньков на 1 гектаре.

По фазам развития растений клевера, на контрольном варианте масса клубеньков на 1 га увеличивалась с 46,7 кг/га до 100,6 и 151,3 кг/га (сорт Дарьял) и с 46,2 кг/га до 100,1 и 149,3 кг/га (сорт Фарн).

Инокуляция шт. 71-94 повышала массу клубеньков по фазам развития клевера на 6,4; 30,8; 34,1 кг/га (сорт Дарьял) и на 5,6; 30,1; 33,3 кг/га (сорт Фарн). Инокуляция шт. 72-94 и 73-94 повышала массу клубеньков на 4,5; 26,5; 31,0 кг/га и на 5,8; 25,9; 29,7 кг/га (сорт Дарьял) и на 3,9; 26,3; 31,2 кг/га и на 5,4; 25,6; 30,1 кг/га (сорт Фарн).

Более значительно повышалась масса клубеньков на 1 гектаре при инокуляции семян шт. 348 по фазам развития клевера лугового на 13,1; 37,7; 40,2 кг/га (сорт Дарьял) и на 11,7; 36,8; 40,4 кг/га (сорт Фарн).

Наиболее эффективной была предпосевная инокуляция семян сортов клевера лугового штаммом ризоторфина 340^б, при которой масса клубеньков на посевах сорта Дарьял повышалась по фазам развития растений на 21,6; 46,3; 58,3 кг/га, а на посевах сорта Фарн на 20,9; 45,2; 57,5 кг/га.

Количество фиксированного азота воздуха ризобиальной системой сортов клевера лугового по вариантам полевого опыта повышалась аналогично повышению количества и массы клубеньков.

Ризобиальная система растений клевера контрольного варианта за вегетацию фиксировала 146,7 кг/га (сорт Дарьял) и 144,9 кг/га (сорт Фарн).

Инокуляция семян перед посевом шт. 71-94 повысила количество фиксированного азота на 33,1 кг/га (сорт Дарьял) и на 32,2 кг/га (сорт Фарн) (табл. 2).

Инокуляция семян шт. 72-94 на 30,1 и 30,0 кг/га соответственного по сортам, а инокуляция шт. 73-94 на 28,9 кг/га (сорт Дарьял) и на 29,1 кг/га (сорт Фарн).

Несколько больше фиксировала атмосферного азота ризобиальная система сортов клевера при предпосевной инокуляции семян шт. 74-94 и шт.

348. Растения сорта Дарьял фиксировали на 37,8 и 39,1 кг/га больше растений контрольного варианта или на 25,8 и 27,1 % больше.

Аналогично увеличивалось количество фиксированного азота растениями сорта Фарн на 36,6 и 39,1 кг/га или 25,3 и 26,9 % больше.

Таблица 2 – Роль инокуляции семян ризоторфином в повышении азотфиксации клевера лугового (сред. за 2018-2020)

№	Варианты	количество клубеньков на 1 растении, шт.	Масса клубеньков на 1 растении			Масса клубеньков на 1 га			Количество фиксированного азота воздуха		
			мг	прибавка		кг/га	прибавка		кг/га	прибавка	
				мг	%		кг/га	%		кг/га	%
сорт Дарьял											
1.	Контроль	139	24,8	–	–	151,3	–	–	146,7	–	–
2.	71-94	212	29,9	5,1	20,6	185,4	34,1	22,5	179,8	33,1	22,6
3.	72-94	209	29,4	4,6	18,5	182,3	31,0	20,4	176,8	30,1	20,5
4.	73-94	207	29,2	4,4	17,7	181,0	29,7	19,6	175,6	28,9	19,7
5.	74-94	218	30,7	5,9	23,8	190,3	39,0	25,8	184,5	37,8	25,8
6.	340 ^б	240	33,8	9,0	36,3	209,6	58,3	38,5	203,3	56,6	38,6
7.	348	220	30,9	6,1	24,6	191,5	40,2	26,6	185,8	39,7	27,1
сорт Фарн											
1.	Контроль	136	22,9	–	–	149,4	–	–	144,9	–	–
2.	71-94	210	29,7	6,8	29,7	182,6	33,2	22,2	177,1	32,2	22,2
3.	72-94	206	29,2	6,3	27,5	180,5	31,1	20,8	175,0	30,1	20,8
4.	73-94	205	29,1	6,2	27,1	179,4	30,0	20,1	174,0	29,1	20,1
5.	74-94	215	30,4	7,5	32,8	187,1	37,7	25,2	181,5	36,6	25,3
6.	340 ^б	238	33,7	10,8	47,2	206,8	57,4	38,4	200,6	55,7	38,4
7.	348	216	30,6	7,7	33,6	189,7	40,3	26,9	184,0	39,1	26,9

Наибольшее количество атмосферного азота фиксировали растения сортов клевера при инокуляции семян клевера перед посевом ризоторфином шт. 340^б. Растения сорта Дарьял на 56,6 кг/га или на 38,6% больше, а растения сорта Фарн на 55,7 кг/га или на 38,4% больше растений контрольного варианта.

Результаты проведенных исследований по изучению азотфиксирующей активности заводских штаммов ризоторфина свидетельствует о том, что они обладают более высокой активностью (эффективностью), чем местные аборигенные. Конкурентоспособность местных, спонтанных штаммов незначительна.

Все заводские штаммы способствовали повышению азотфиксирующей активности растений сортов клевера, но наиболее эффективным оказался штамм 340^б.

При инокуляции семян штаммом 340^б формировался более мощный симбиотический аппарат: количество клубеньков на 1 растении достигала 240-238 шт., в зависимости от сорта, их масса 33,8-33,7 мг, масса клубеньков на 1 га достигала 210-207 кг/га, а количество фиксированного азота за вегетацию 203-201 кг/га.

Литература:

1. Алметов Н.С. Влияние биопрепаратов и минеральных удобрений на урожайность и качество многолетних трав / Н.С. Алметов, Н.В. Горячкин, Х.З. Назмиев, Л.С. Чернова, А.А. Завалин // Достижения науки и техники АПК. 2011. №8. – С. 21-24.
2. Фарниев А.Т. Урожайность и кормовые достоинства амаранта и бобовых трав в чистых и смешанных посевах / А.Т. Фарниев, Л.Б. Соколова, Д.Т. Калицева, А.А. Сабанова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. №1-2. – С. 65-70.
3. Трепачев Е.П. Агрехимические аспекты биологического азота в современной земледелии. – М.: Колос, 1999. – 531 с.
3. Брей С.М. Азотный обмен в растениях. – М.: Агропромиздат, 1986. – 200 с.
4. Трепачев Е.П. О вкладе биологического азота бобовых в плодородие почвы / Е.П. Трепачев, Л.Д. Алейникова // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР / Под ред. акад. Е.Н. Мишустина. – М.: Наука, 1989. – С. 8-15.
5. Герасименко М.В. Повышение интенсивности симбиотической азотфиксации посевов клевера при использовании агропород морского происхождения / М.В. Герасименко, А.Т. Фарниев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 1997. № 4. – С. 206-214.
6. Соловьева В.М. Влияние зернобобовых культур на плодородие светло-каштановых почв в условиях засушливой зоны республики Тува / В.М. Соловьева, К.Д. Серен, А.Н. Беляк // Плодородие. 2017. №6. – С. 12-14.
7. Косолапов В.М. Основные методы и результаты селекции многолетних трав / В.М. Косолапов, С.В. Пилипко // Кормопроизводство. 2018. №2. – С. 23-28.
8. Бекузарова С.А., Фарниев А.Т., Басиева Э.Б., Гасиев В.И., Калицева Д.Т. Способ стимуляции роста и развития растений клевера. Патент на изобретение RU 2416186 C1, 20.04.2011. Заказ № 2009136313/21 от 30.09.2009.

9. Фарниев А.Т. Урожайность и кормовые достоинства амаранта и бобовых трав в чистых и смешанных посевах / А.Т. Фарниев, Л.Б. Соколова, Д.Т. Калицева, А.А. Сабанова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. №1-2. – С. 65-70.

10. Фарниев А.Т. Азотфиксирующая активность и продуктивность козлятника восточного на выщелоченных черноземах РСО-Алания / А.Т. Фарниев, А.А. Сабанова, Х.П. Кокоев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 3.– С. 66-71.

УДК 001.18:636.2.082:612.013

НОВОЕ В ОЦЕНКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ВЫСОКОУДОЙНЫХ КОРОВ: КОНЦЕПЦИИ, АЛГОРИТМЫ, АНАЛИЗ ДАННЫХ

Черепанов Г.Г., с.н.с., д.б.н.

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства – ВИЖ им. ак. Л. К. Эрнста, Российская Федерация, Боровск Калужской обл., тел. 8-(48438) 4-30-26; jpabiol@mail.ru

Аннотация: На основе адаптации математического аппарата выживаемости популяций и анализа производственных данных разработаны количественные тесты для оценки и прогнозирования жизнеспособности высокоудойных коров. Показано, что продолжительность продуктивной жизни коров существенно зависит от потенциала жизнеспособности, сформированного к началу периода лактационной деятельности, т.е. в пре- и постнатальном онтогенезе и при выращивании ремонтного молодняка. Поэтому необходимо повышать «начальный» уровень жизнеспособности путём мониторинга физиологического состояния матери для устранения отклонений при внутриутробном развитии, а также проводить скрининговые обследования при выращивании тёлочек. Для этого необходимо внедрять системы электронной идентификации животных, микрочипы и приборы медицинской интроскопии для получения и архивирования визуальной и измерительной информации с беспроводной передачей данных и проведением анализа «больших» данных.

Ключевые слова: молочные коровы, продолжительность продуктивной жизни, жизнеспособность, моделирование, прогнозирование

Методы и объекты исследований

Анализ динамики выбытия коров из дойного стада

При анализе выживаемости популяций традиционно применяется эмпирически полученное дифференциальное уравнение, известное как функция Гомперца – распределение плотности вероятности смерти особей:

$$y(t) = \frac{dN(t)}{dt * N(t)} = B * \exp(c * t)$$

где t – непрерывная переменная времени (возраст), $N(t)$ – текущая численность однородной когорты (генетически однородной или однородной по показателям жизнеспособности), B и c – константы. Хотя длительность хозяйственного использования продуктивных животных определяется не их физической смертностью, а вынужденным выбытием из стада, общие закономерности, характеризующие признак выживаемости, весьма схожи и для такого стада, и для популяций лабораторных животных, и для человека. С другой стороны, при попытках с помощью этой формулы исследовать закономерности, характеризующие изменения численности коров по лактациям в конкретном стаде, возникает определённые проблемы. Так, в зоотехнической практике для лактирующих коров широко используется дискретная шкала времени – номера последовательных лактаций, при этом число «отсчётов» небольшое (от 2-3 до 7-10). Кроме того, с большой вероятностью реальные популяции могут быть неоднородными. Поэтому в данной работе применялся метод приближённых вычислений с адаптацией имеющегося математического аппарата для решения конкретных задач с использованием приложения MS Excell.

Метод включает в себя две основные вычислительные операции: 1) определение параметров функции Гомперца для рядов численности дойных коров по последовательным лактациям и 2) численное интегрирование при проведении вычислительных экспериментов (*in silico*) для

выявления возможных взаимосвязей между параметрами функции Гомперца и выживаемостью в реальных объектах.

Численность коров с разными номерами лактации в текущем году (поперечное исследование) повторяет соответствующие остатки когорт (группы особей одного и того же года отёла. Для нивелирования отклонений от стационарности обновления стада при поперечном исследовании используются усреднённые данные по нескольким годам. Определение параметров функции Гомперца осуществляется в приложении Excell по этапам: 1) задаётся построение точечной диаграммы; 2) производится ввод ряда $t = \dots (1, 2, 3, \dots)$ в строке $x = 1$ и ряда $\Delta N/N$ в строке $y = \dots (\Delta N = N_i - N_{i+1})$; 3) выбирается линия регрессии – экспоненциальный тренд; 4) в уравнении регрессии считываются параметры B , c и R^2 . Если в записях учёта численности дойного поголовья значения надоев приведены для первых лактаций по-отдельности, а затем – по сдвоенным лактациям (например, 4-я+5-я, 6-я+7-я и т.д.), исходный ряд можно восстановить, пользуясь приложением MS Excell методом последовательного приближения по критерию наименьшего разброса отсчётов [1].

Анализ надоев молока по последовательным лактациям

Для оценки количественных параметров, определяющих динамику удоя за учётный период по последовательным лактациям (y , кг; t – номер лактации) применяется трёхкомпонентная функция:

$$y(t) = A * \exp(-\exp(-bt)) * D^t,$$

где A – потенциал молочной продуктивности – биологический максимум для данной группы «сверстниц» (группы с данным значением t_{max}) без учёта возрастного снижения функциональных резервов молокообразования. Вторая компонента, $\exp(-\exp(-bt))$ описывает возраст-зависимое увеличение (с эффектом насыщения) способности к молокообразованию, обусловленное увеличением размеров тела и морфологическим развитием вымени; b – параметр, определяющий скорость роста этой способности у молодых особей, варьирует в относительно небольших пределах (0,4–0,5); Функция D^t описывает возрастное снижение (поскольку $D < 1$) функциональной мощности систем, обеспечивающих лактационную деятельность; при этом параметр D представляет собой «начальное» значение этого параметра в период первой лактации ($D^1 = D$). Значения параметров с оценками σ определялись по методу Марккгарта-Левенберга (STATISTICA, раздел «Приближение функций»). Динамика среднегрупповых 305-дн. надоев по последовательным лактациям описывается кривой, аналогичной таковой для отдельных групп; это позволяет оценить среднее значение D для всего стада [1].

Объекты исследования: Базы данных по возрастному составу стада молочных коров чёрнопёстрой породы в 17 субпопуляциях (районы, племзаводы) Ленинградской области и в хозяйствах Калужской области, литературные данные по пяти породам в США, данные по молочной продуктивности коров в системе СЕЛЭКС в трёх хозяйствах Калужской области.

Результаты исследований

Новые знания о возрастных закономерностях выживаемости коров. На основе анализа данных по возрастной динамике надоев за лактацию и выживаемости в реальных популяциях молочных коров предложена концепция и методы количественной оценки конститутивной резистентности (КР) как высоко интегрированного возраст-зависимого показателя, отражающего способность организма поддерживать ключевые функциональные параметры в границах, совместимых с жизнью или с повышенной интенсивностью функционирования составляющих подсистем (в том числе систем молокообразования и общей защиты от факторов риска) [1,2]. При анализе выживаемости уровень общей КР косвенно оценивается величиной, обратной функции Гомперца – $1/y(t)$ [2,3,4], а показателем КР для систем, обеспечивающих молокообразование, является величина D^t [2]. Физиологические проявления КР могут быть разными в зависимости от масштаба времени: в «медленном» времени (на длительных временных интервалах) она отражает темп снижения жизнеспособности, в «быстром» времени – критический (совместимый с жизнью) уровень защитных сил при развитии гомеостатических реакций при воздействии факторов риска.

Показано, что длительность продуктивной жизни коров в значительной степени детерминирована уровнем КР в период, предшествующий достижению репродуктивной зрелости, т.е. чем выше «начальный» уровень КР на первой лактации, тем больше шансов у данной группы особей иметь длительную продуктивную жизнь. Полученные данные дают основание предполагать, что возрастную динамику надоев и пожизненную продуктивность можно спрогнозировать с помощью двух параметров – потенциала молочной продуктивности и потенциала жизнеспособности. На этом основании можно ставить задачи по разработке тестов для применения в системах разведения и селекции молочного скота.

Для продления длительности хозяйственного использования и повышения репродуктивной эффективности необходимо изыскивать способы повышения уровня «начальной» КР, который ремонтные тёлки приобретают в пре- и постнатальный периоды жизни. Для предотвращения неблагоприятных отклонений в процессах эмбриогенеза целесообразно осуществлять непрерывный мониторинг физиологического статуса матерей, а при выращивании молодняка – проводить периодические обследования с регистрацией возможных факторов риска. Для этого необходимо внедрять системы электронной идентификации животных, приборы для медицинской интроскопии и наборы микроустройств с беспроводной передачей данных для компьютерного анализа визуальной и измерительной информации.

Верификация гипотезы о неоднородности субпопуляций по параметрам жизнеспособности. При анализе данных по возрастному составу дойного стада в производственных подразделениях Ленинградской области верифицирована гипотеза о том, что стада отдельных подразделений (субпопуляции) неоднородны по выживаемости, т.е. состоят из нескольких однородных групп, различающихся по величине средней продолжительности продуктивной жизни. Прогнозируется зависимость средней продолжительности продуктивной жизни неоднородной субпопуляции от показателя конститутивной резистентности на первой лактации ($R^2 = 0.965$) [3].

Количественные тесты для оценки и прогнозирования жизнеспособности коров. На основе моделирования динамики выживаемости популяций дойных коров и анализа производственных данных предложены количественные тесты для применения в системах разведения и воспроизводства высокопродуктивных коров: 1) для оценки жизнеспособности – показатель, обратный величине относительного выбытия на данной лактации ($1/y(t)$); 2) для прогнозирования продолжительности хозяйственного использования – функциональная взаимосвязь средней продолжительности продуктивной жизни (T) и начальным уровнем жизнеспособности (для пяти пород США $T = 1,65 + 0.284(1/yI)$, $r = 0.94$, $P < 0.05$) [2].

Алгоритм прогнозирования экономической эффективности производства молока с учётом показателей жизнеспособности и продуктивности коров (пилотный вариант). Исходные данные в приведенном примере для четырёх групп: значения параметров A и D , сдаточная цена молока, затраты на приобретение или выращивание нетелей, коэффициент для соотношения (затраты на корм/прибыль по молоку) с вариацией от 0,6 до 0,63, технологические затраты на одно скотоместо за планируемый период. Прогнозируемые показатели: 305-дн. надой по последовательным лактациям, средний надой по завершённым лактациям, средняя продолжительность продуктивной жизни (число лактаций), количество замен коров на одно скотоместо из расчёта за период для 10 лактаций, сумма затрат, рентабельность = (прибыль по молоку/сумма затрат)*100.

Результаты вычислений *in silico* с учётом продолжительности продуктивной жизни, уровня молочной продуктивности, затрат на приобретение или выращивание нетелей для высокопродуктивного дойного стада, технологических затрат и цены сдаточного молока показали, что в рассмотренных модельных ситуациях по мере увеличения молочной продуктивности коров с одновременным снижением продолжительности продуктивной жизни с 4-х до 2-х лактаций рентабельность производства молока снижается.

Выводы

Полученные с использованием разных способов анализа (по возрастной динамике молочной продуктивности и по данным выживаемости в популяциях) результаты свидетельствуют о том, что различия по продолжительности продуктивной жизни высокоудойных коров

обусловлены, в основном, величиной потенциала жизнеспособности, сформированного в ходе пре- и постнатального развития, т.е. в периоды, предшествующие началу лактационной деятельности.

Полученный в ходе вычислительных экспериментов прогноз о снижении рентабельности производства молока при односторонней селекции на высокую продуктивность без учёта возможного риска снижения жизнеспособности животных можно интерпретировать в том смысле, что вложение финансовых средств в селекционно-племенную работу с ориентацией на достижение высоких уровней молочной продуктивности может быть рациональным только в определённых рамках, задаваемых резервами жизнеспособности животных и уровнем рентабельности производства.

Для получения достаточного поголовья молочного скота оптимального типа (со сбалансированным развитием молочных желез и метаболических резервов висцеральных систем) целесообразно в племенных центрах на базе экспериментального стада создавать системы непрерывного мониторинга внешних воздействий и физиологического статуса животных на всех этапах онтогенеза с использованием устройств электронной идентификации животных, получения визуальной и измерительной информации и применения технологий анализа «больших данных» для поиска прогностических тестов и эффективных биолого-технологических решений.

С учётом существующего чёткого тренда к снижению длительности хозяйственного использования коров при односторонней селекции по продуктивным признакам, выявленные закономерности могут иметь практическое значение, в том числе для многовариантного прогнозирования эффективности производства молока с учётом показателей выживаемости и продуктивности коров.

Литература:

1. Черепанов Г.Г. Обоснование концепции о ключевой роли конститутивной резистентности для жизнеспособности и длительности использования высокопродуктивных животных // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. – № 4. – С. 5-34.
2. Cherepanov G.G. Prediction of viability of cows: a new look at the old problem // Agricultural Research and Technology. Open Journal (ARTOAJ). – 2018. – Vol. 141. – Issue 5. DOI: 10.19080/ARTOAJ.2018.14.555931
3. Черепанов Г.Г. Исследование динамики выживаемости в неоднородных популяциях коров: вопросы методологии, анализ производственных данных // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2020. – № 1. – С. 52-63. DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2020.1.52-63
4. Черепанов Г.Г. Новые подходы в изучении жизнеспособности высокоудойных коров: концепции, модели, анализ данных // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2020. – № 2. – С. 5-42. DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2020.2.5-42

УДК: 636.6.082.474

ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ КОСТЯКА И ЛИНЬКИ НА ЯЙЦЕНОСКОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ

Чимидов Ш.Ю., магистрант; Гвоздева Ю.М., бакалавр; Вегера А.В., бакалавр
ФГБОУ ВО КубГАУ имени И.Т. Трубилина
Россия, г.Краснодар
e-mail: shinyaka@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены характерные взаимосвязи периодов развития костяка и ювенальной линьке с яичной продуктивностью.

Ключевые слова: перепела, ювенальная линька, яичная продуктивность.

Живой организм в разные периоды онтогенеза имеют неравномерную скорость роста. Известно, что относительная скорость роста в начальный период имеет максимальные показатели. С возрастом интенсивность обменных процессов замедляется.

Каждому периоду развития соответствует определенный уровень метаболических процессов. Периодичность роста и развития predetermined генотипом организма при влиянии на них факторов внешней среды [1].

Цель исследований – изучить периодичность роста костей тазовых конечностей перепелов, ее взаимосвязь с ювенальной линькой и яйценоскостью перепелов.

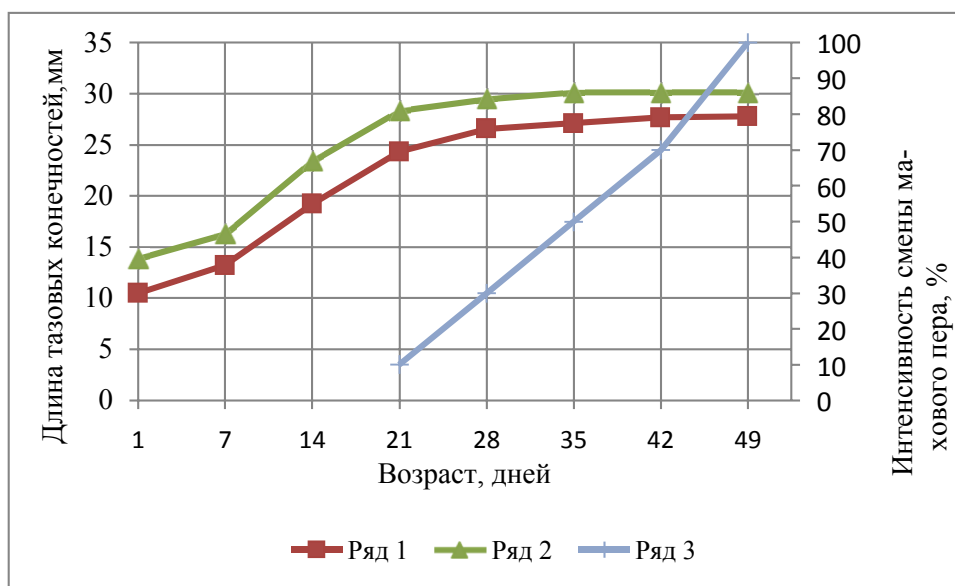
В качестве объекта исследований использовали молодняк и несущек перепелов породы белые техасские. С суточного возраста, еженедельно измеряли живую массу, длину костей плюсны, третьего пальца и их диаметры. Начало и интенсивность ювенальной линьки определяли по смене маховых перьев первого порядка. Яйценоскость перепелок учитывали ежедневно, с возраста достижения половозрелости.

Таблица 1 – Динамика еженедельных приростов живой массы, длин и диаметров костяка перепелов

Возраст дней	1-7	7-14	14-21	21-28	28-35	35-42	42-49
Длина плюсны, мм	2,71	6,01	5,13	2,22	0,53	0,56	0,12
Длина 3-го пальца, мм	2,42	7,1	4,96	1,12	0,67	0	
Диаметр плюсны, мм	-	1,04	0,36	0,38	0,14	0,05	0,29
Живая масса, г	15,9	45,3	65,87	31,2	61,6	32,36	42,25

Как видно из данных таблиц интенсивный рост костей тазовых конечностей приходится с 1 по 21 сутки, такая особенность роста тазовых конечностей свойственна отряду куриных.

С момента завершения интенсивного роста костяка, наступает ювенальная линька (21-24 сутки), процесс стрессовый и требующий больших энергетических затрат. Контроль за интенсивностью ювенальной линьки осуществлялся по смене маховых перьев I-го порядка, начиная с X-образного сочленения. Выпадение одного махового пера I-го порядка считался за 10% линьки, всего маховых перьев 10 штук [4].



Ряд 1 – Длина плюсны
Ряд 2 – Длина 3-го пальца
Ряд 3 – Линька птицы

Рисунок 1. Динамика роста длины плюсны и 3-го пальца и интенсивность смены ювенального пера

Линька перепелов начинается с 21-24 сутки протекает неравномерно и заканчивается началом яйцекладки, то есть достижением птицы половой зрелости. Начало и завершение линьки связано с интенсивными обменными процессами, протекающими в организме. Чем интенсивнее протекают процессы роста, тем быстрее завершаются периоды развития косяка, тем раньше птица начинает линять, а следовательно и раньше наступает половая зрелость [3].

В связи с этим мы разделили всю популяцию на две группы. Основанием для этого послужили особенности в скорости смены оперения молодняк при ювенальной линьке. В качестве критерия оценки послужило достижение молодняком уровня 50% линьки.

Также была выявлена закономерность, что у птицы с интенсивно протекающей линькой

рост 3-го пальца и плюсны завершился раньше. Перепелов с интенсивной сменой первичного пера отобрали в первую группу, молодняк которых достиг 50% линьки к 36 дню (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика развития длины 3-го пальца и плюсны у перепелов при разной степени линьки, мм

Группа	Показатели	1	7	14	21	28	35	42	49
1	Длина плюсны	10,5	12,6	18,6	23,4	25,6	26	26,4	26,6
	Длина 3 пальца.	13,8	15,6	22,3	27,3	28,6	28,6	28,6	28,6
2	Длина плюсны	10,5	12,8	18,4	23,4	25,5	26,1	26,7	26,8
	Длина 3 пальца	13,8	15,7	22,6	27,2	28	29,2	29,1	29,2

В первой группе рост 3-го пальца завершился в 28 сутки, что может служить критерием оценки интенсивных процессов смены пера у птицы.

Таблица 3 – Интенсивность смены маховых перьев 1-го порядка

Группа	Время смены маховых перьев 1-го порядка, дн.										
	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	50
группы 1, %	10	10	20	20	30	50	60	70	80	90	100
группы 2, %	-	-	10	20	20	30	40	50	60	70	80

Так у первой группы изучаемой птицы, начало ювенальной линьки пришлось на 21 сутки, у второй на 27 сутки. На 36 сутки перепелки первой группы достигли 50% смены первичного пера, в тоже время вторая группа в это же время достигла 30%. Полная замена маховых перьев I-го порядка у 100% первой группы произошла на 50 день, к этому времени вторая группа достигла всего 70% оперяемости. Таким образом, первая группа птицы быстрее перелиняла, а следовательно раньше вступила в период половозрелости (начало яйцекладки в 48 сутки). Дальнейшие наши наблюдения были направлены на учет яичной продуктивности обеих групп. Учет велся до пяти месячного возраста ежедневно [2]

Нами установлено, что срок ювенальной линьки непосредственно связан с яичной продуктивностью птицы. Несмотря на то, что перепелки обеих групп достигли половозрелости в среднем к 48 дням, интенсивность их яйцекладки и яйценоскость были разными (таблица 4).

Таблица 4 – Яйценоскость несушек за 5 месяцев яйцекладки, по группам (n=50)

Группа	Яйценоскость на среднюю несушку, шт					итого
	1	2	3	4	5	
1	18±0,09	26±0,13	25±0,12	25±0,12	23±0,1	117±0,6
2	14±0,07	24±0,12	23±0,11	23±0,15	20±0,1	104±0,5

Так в первый месяц продуктивности по уровню яйцекладки различия составили 13,4% в пользу группы из быстроперелинявшей птицы. Пика и плато яйцекладки несушки обеих групп достигли одновременно, которые пришлось на второй месяц яйцекладки, но уровень яйцекладки в первой группе был выше на 6,7%, а средняя яйценоскость на 2 шт. яиц больше, чем в группе поздно перелинявшей птицы. Особенно заметны различия в яичной продуктивности к пятому месяцу продуктивности. По уровню яйцекладки перепелки первой группы превосходят своих сверстниц из второй группы на 10%. По уровню яйценоскости учитываемый период превосходство от рано перелинявшей птицы составило 15 шт. яиц на среднюю несушку.

Из результатов исследований выявлено, что интенсивность периодов развития молодняка перепелов, а именно смена первичного пера положительно влияет на яйцекладку птицы.

Литература:

1. Горобец Д.В. Химико-биологическое обоснование разработки технологии новых функциональных продуктов питания на основе целебных растений / Д.В. Горобец, Анискина М.В., Ничипуренко Е.Н. // Новости науки в АПК, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» 2019. – С 22-24.
2. Щербатов В.И. Инновационные приемы в селекции перепелов, / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, С. Хурэлчулуун // Птицеводство, 2018. -№ 8. – С. 12-14.
3. Щербатов В.И. Способ отбора перепелов / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, С. Хурэлчулуун // В сборнике: Проблемы в животноводстве. Материалы международной научно-практической конференции, 2018. – С. 107-112.
4. Щербатов В.И. Птицеводство / В.И. Щербатов, Ю.Ю. Петренко, К.Н. Бачинина. – Краснодар: КубГАУ, 2018. -199 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИРОКОКСИБА ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЖИВОТНЫХ

Шевченко Е.А., аспирант, Хамаза А.С., Свищева А. Д., студентки
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
Россия, г. Краснодар, valentinader@yandex.ru

Аннотация. *Расширение спектра предложений новых препаратов нестероидных противовоспалительных препаратов на фармацевтическом рынке диктует необходимость их всесторонней оценки. Превикокс (д.в. фирококсиб) показал высокую эффективность и практически полное отсутствие нежелательных побочных эффектов со стороны ЖКТ при лечении животных с объективно установленными заболеваниями воспалительной природы.*

Ключевые слова: НПВС, фирококсиб, превикокас, остеоартроз, синовит, остеомиелит, абсцесс.

Препараты, содержащие в качестве действующего вещества фирококсиб, в настоящее время находятся на пике популярности в ветеринарной практике для лечения животных-компаньонов при остеоартрозе и опосредованном им синовите. Одним из наиболее широко назначаемых в зарубежных клиниках США и Европы препаратов фирококсиба является Превикокс, выпускаемый в виде таблеток коричневого цвета с мясным ароматом. Представляет интерес оценка эффективности фирококсиба при других заболеваниях с воспалительной компонентой [1, 2, 3, 4, 5].

Фирококсиб является селективным ингибитором циклооксигеназы-2 (ЦОГ-2), избирательно нарушает образование простагландинов – медиаторов воспалительной реакции, подавляет экссудативную и пролиферативную фазы воспаления. Действует главным образом непосредственно в очаге воспаления, что практически не отражается на уровне синтеза простагландинов, регулирующих почечный кровоток и целостность слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, чем выгодно отличается от других нестероидных противовоспалительных препаратов. Главными эффектами названы анальгезирующий, противовоспалительный и жаропонижающий.

Исследованиями Марлен Дрэг и соавт. (2007) доказана практически одинаковая эффективность фирококсиба как средства профилактики развития у собак индуцированного кристаллами урата синовита, болевого синдрома и воспаления в сравнении с карпрофеном, деракоксибом и мелоксикамом. Однако отмечено, что на пике действия препаратов в модели хромоты относительно показателей балльной оценки на исходном уровне (отсутствие хромоты) была незначительной только в группе, получившей фирококсиб [1, 2].

При изучении эффективности и безопасности фирококсиба и этодолака во время лечения 249 собак с объективно подтвержденным остеоартрозом П. Д. Хэнсон и соавт. (2006) установили, что у собак из группы, получавшей фирококсиб, наблюдалось значительно более выраженное снижение интенсивности хромоты при движении рысцой и шагом, а также уменьшение болевых ощущений при проведении врачебных манипуляций и увеличение амплитуды движений ($P < 0,05$). Применение фирококсиба сопровождалось более выраженным улучшением состояния животных по сравнению с этодолаком ($P < 0,05$). Авторы не отмечали нежелательных побочных эффектов [1, 2].

О. Лекуэндр и К. Пепен-Ришар опубликовали результаты лечения 16 собак препаратом «Превикокс» по поводу остеоартроза в течение 90 дней.

Биохимический анализ крови, анализ мочи и эндоскопическое исследование подтвердили безопасность долгосрочного лечения фирококсибом даже входящих в группу риска собак старшего возраста, а также его эффективность в качестве болеутоляющего препарата долгосрочного применения у собак с остеоартрозом [2010].

После перорального введения собакам в рекомендованной дозе фирококсиб быстро всасывается, максимальная концентрация в крови достигается через 1,25 часа. Период полувыведения составляет 8 часов. Фирококсиб практически полностью связывается с белками крови, метаболизируется в печени, выводится с желчью через кишечник [1, 2].

Клиническая оценка фирококсиба и карпрофена как средств лечения при остеоартрозе была выполнена М. Поллмейером с соавторами (2006) на поголовье 218 собак в реальных условиях. Критериями эффективности, переносимости и простоты применения были интенсивность хромоты, болезненные ощущения при пальпации, объем движений и степень отека суставов. У 92,5 % собак, получавших лечение фирококсибом, и у 92,4 % собак, получавших лечение карпрофеном, отмечалось улучшение. Согласно оценкам владельцев, общее улучшение состояния наблюдалось у 96,2 % собак, получавших фирококсиб, и у 92,4 % собак, получавших карпрофен. Данное различие является статистически значимым [3].

Уильям Дж. Райан и соавторы, Хэнсон П. (2006) опубликовали результаты определения клинической эффективности фирококсиба на поголовье 1002 собак с выявленным остеоартрозом. До окончания эксперимента в нем участвовали 86 % животных. Показатель досрочного выбывания из исследования, обусловленного развитием нежелательных явлений со стороны ЖКТ, составил 2,9 % собак, а развития серьезных нежелательных явлений, связанных с применением препарата, не отмечалось. Улучшение зафиксировано у 92 % животных, и оно не зависело от пола, породы, начальной массы тела, возраста и предшествующего применения НПВС [4, 5].

Таким образом, существует солидная статистическая база, позволяющая положительно оценить фирококсиб в качестве эффективного средства при остеоартрозе. Имеются отдельные сообщения о позитивных эффектах препаратов на его основе также при стоматологических, ортопедических операциях и операциях на мягких тканях [2].

Собственные исследования авторов данной статьи посвящены изучению характера действия Превиокса при поверхностных асептических абсцессах с остеомиелитом. Анализировали сведения о результатах применения препарата у 14 собак мелких и средних пород (чихуахуа, такса, шпиц, ретривер, б/п): 6 сук и 8 кобелей разного возраста (от 4 до 13 лет). У каждого животного в разное время фиксировали одиночное плотное однородное подкожное округлое образование в области скуловой кости, шеи, лопатки, лап, головы. Пальпацией устанавливали гладкую поверхность, без нарушения целостности кожных покровов и кровоточивости, местная температура немного повышена. Образование в ряде случаев существовало на протяжении нескольких месяцев, периодически то уменьшаясь, то увеличиваясь. Образования имели диаметр от 1 см до 4 см. Владельцы отмечали изменения самочувствия собак: временами отказ от корма и явные болезненные ощущения в области образования. При ветеринарном обследовании в каждом случае точной причины установить не удалось (владельцы не исключают травматическое повреждение), рентгенологическое обследование также не показало патологических изменений костной ткани.

Явно выраженная местная воспалительная реакция позволила назначить препарат Превиокс в форме таблеток в дозировке 57 мг, по 0,5 таблетки утром вместе с кормом. Улучшение наступало, как правило, после семидневного приема, а после 14-18 дней образование исчезало и больше не появлялось. У собак улучшалось общее самочувствие, поедание корма стало стабильным.

Практика работы в ветеринарной клинике г. Краснодара доказала эффективность препарата в подобных случаях, с помощью длительного наблюдения за состоянием пациентов, которым назначался препарат, выявлена эффективность на уровне 96-98 % случаев, за редким исключением. Применение фирококсиба не вызвало развития ни одного нежелательного явления со стороны органов ЖКТ, а также нежелательных изменений гематологических показателей или уровней биохимических переменных в сыворотке крови. Согласно результатам наблюдений и данным лабораторных исследований, препарат выгодно отличается от других нестероидных противовоспалительных средств отсутствием негативного влияния на систему органов пищеварения.

Литература:

1. Лекуэндр О. Переносимость фирококсиба собаками с остеоартрозом при применении в течение 90 дней. / О. Лекуэндр, К. Пепен-Ришар // «Ветеринарная фармакология» (J. vet. Pharmacol. Therap.), 2010
2. Литвинов Р.Д., Усенко В.В., Тарабрин И.В. Проблема межмышечных абсцессов и инновационные технологии их выявления при выращивании и поточном процессе убоя свиней Научный журнал КубГАУ, №157(03), 2020 год <http://ej.kubagro.ru/2020/03/pdf/08.pdf>

3. Поллмейер М. Клиническая оценка фирококсиба и карпрофена как средств лечения остеоартроза у собак / М. Поллмейер, К. Тульмонд, К. Флейшмен, П. Д. Хэнсон // «Ветеринарные данные» (Veterinary Record), 2006, (2006) 159, С. 547-551.

4. Райан У. Дж. Клиническая эффективность нового НПВС – фирококсиба: исследование с участием 1000 собак / У. Дж. Райан, BVSc, MBA, MRCVS. К. Молдейв, MBA. Дуг Кэризерс, DVM, EVP // «Клиническая ветеринарная медицина» (Veterinary Therapeutics), 2006, том 8, № 4, 2007 г.: [Электронный ресурс] <http://vetlearn.com/ArticleDetails/tabid/106/ArticleID/1556/Default.aspx>

5. Хэнсон П. Д. Эффективность и безопасность фирококсиба при лечении остеоартроза собак в реальных условиях / П. Д. Хэнсон, К. К. Брукс, Дж. Кейз, М. Конземиус, У. Гордон, Дж. Шусслер, Б. Шелли, Р. Зифферман, М. Дрэг, Р. Альва, Л. Белл // «Клиническая ветеринарная медицина» (Veterinary Therapeutics), 2006, том 7, № 2 2006 г.: [Электронный ресурс] <http://vetlearn.com/ArticleDetails/tabid/106/ArticleID/1594/Default.aspx>

УДК 636.2.033

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЙОДА И ЦИНКА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Шлыков С.Н., профессор, доктор биологических наук, доцент; **Омаров Р.С.**, доцент, кандидат технических наук, доцент; **Башар Раба**, аспирант 1 курс; **Стрельников Н.Е.**, магистрант 2 курс; **Чабанова И.С.**, студентка 3 курс

ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, Россия, Ставрополь, shlykovsn@gmail.com

Аннотация. Введение в рацион бычков казахской белоголовой породы, выращиваемых на мясо, кормовой добавки «Йоддар-Zn», в состав которой входят микроэлементы йод и цинк в органической форме, способствовало повышению интенсивности их роста (II гр.) и качества получаемой говядины. При этом наиболее высокую эффективность добавка проявила при её комплексном использовании с кормовой добавкой на основе органических кислот «Глималаск-Вет» (I гр.).

Ключевые слова: кормовая добавка, экструдирование, бычки, интенсивность роста, мясная продуктивность, химический и биохимический состав мяса, жировая ткань.

Решить вопрос увеличения производства конкурентоспособной говядины возможно за счет увеличения численности товарного скота и создания условий для максимальной реализации животными их генетического потенциала продуктивности.

По мнению ряда ученых [1, 2, 3, 4, 5], степень реализации генетического потенциала животных зависит главным образом от уровня кормления и полноценности их рационов. Авторы считают целесообразным для повышения полноценности рационов использовать различные кормовые и биологически активные добавки, при этом наиболее высокий эффект на организм животных оказывает комплексные добавки.

Анализы кормов показывают, что в рационах мясного скота Нижнего Поволжья имеется дефицит таких микроэлементов, как йод и цинк.

В ряде работ отмечается, что организмом животных более полно усваиваются микроэлементы в органической форме.

Имеются сведения о высокой эффективности использования органических кислот в качестве подкислителей питьевой воды. Подкислители из органических кислот способствуют увеличению объемов потребляемой воды и снижению уровня патогенных бактерий, поступающих с рационом, за счет изменения pH.

Изучена эффективность использования в кормлении бычков кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет». Основными компонентами кормовой добавки «Йоддар-Zn» являются йод и цинк в органической форме. «Глималаск-Вет» – глицин, аскорбиновая, яблочная кислоты. Разработчиками кормовых добавок являются: «Йоддар-Zn» ООО «Филе Н-Вет Снаб» (г. Москва), «Глималаск-Вет» – ГНУ НИИММП (г. Волгоград).

Для проведения эксперимента на откормочном комплексе ОАО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области было отобрано 30 бычков казахской белоголовой породы в возрасте 12 месяцев, из которых были сформированы 3 группы по 10 голов в каждой. Условия

содержания и общий уровень кормления всех подопытных бычков были аналогичными. Животные содержались на откормплощадках отдельно по группам.

Животным контрольной группы скармливали общехозяйственный рацион, разработанный согласно нормам кормления и рассчитанный на получение 950-1000 г среднесуточного прироста. В рацион бычков I опытной группы вводили кормовую добавку «Йоддар-Zn» из расчёта 100 г на 1 т комбикорма и кормовую добавку «Глималаск-Вет» в дозе 400 г на 1000 л питьевой воды. Бычкам II опытной группы с основным рационом скармливали кормовую добавку «Йоддар-Zn» из расчёта 100 г на 1 т комбикорма.

Введение в рацион бычков изучаемых добавок оказало существенное влияние на динамику их живой массы в период опыта. В возрасте 15 месяцев бычки I и II опытных групп, получавших с основным рационом добавки «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет», превосходили по живой массе аналогов из контрольной группы соответственно на 27,4 кг, или 6,29% ($P>0,999$), и 7,5 кг, или 1,7% ($P>0,95$), в 18-месячном возрасте это превосходство составило соответственно 35,9 кг, или 7,11% ($P>0,999$), и 20,4 кг, или 4,04% ($P>0,999$) (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг (n=10)

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
12	360,3±0,47	360,7±0,42	360,8±0,55
13	375,4±0,42	386,2±0,61	378,3±0,55
14	406,5±0,47	418,4±0,55	412,2±0,56
15	436,1±0,57	455,5±0,44	443,6±0,68
16	467,7±0,64	490,4±1,08	478,6±0,80
17	493,4±0,75	523,4±1,16	508,7±0,93
18	505,3±0,80	541,2±1,30	525,7±1,01

Интенсивность роста животных всех подопытных групп была относительно высокой на протяжении всего периода опыта. Об этом свидетельствуют и показатели абсолютного (145,0; 180,5 и 164,9 кг) и среднесуточного приростов живой массы подопытных бычков (805,56; 1002,78 и 916,11 г).

У молодняка I и II опытных групп среднесуточный прирост был выше, чем у аналогов, не потреблявших кормовые добавки, соответственно на 197,22 и 110,55 г.

При достижении бычками 18-месячного возраста были изучены мясная продуктивность и качество мяса подопытных бычков.

Убой бычков проводился на Волгоградском мясокомбинате «Агро-инвест».

Так, при поступлении на мясокомбинат упитанность бычков всех подопытных групп была оценена как высшая. Предубойная масса бычков I и II опытных групп после предубойной подготовки была больше, чем аналогов из контроля, соответственно на 33,84 кг, или 7,11% ($P>0,999$), и 18,32 кг, или 3,92% ($P>0,99$) (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса в хозяйстве, кг	505,33±2,91	541,24±2,40	525,67±3,48
Предубойная масса, кг	468,33 ±2,73	502,17±2,86	486,65±3,48
Масса парной туши, кг	267,13±2,64	289,40±7,94	278,60±3,10
Выход туши, %	57,04±0,68	57,63±1,44	57,24±0,26
Масса внутреннего сала, кг	15,60±0,26	18,00±0,53	17,27±0,64
Выход внутреннего сала, %	3,33±0,05	3,59±0,12	3,55±0,15
Убойная масса, кг	282,73±2,43	307,40±7,50	295,87±2,60
Убойный выход, %	60,37±0,63	61,22±1,37	60,79±0,21
Масса охлажденной туши, кг	265,30±1,61	287,31±2,15	273,90±2,28
Масса мякоти, кг	216,40±1,36	237,30±1,01	224,90±1,42
Выход мякоти, %	81,60±0,16	82,60±0,23	82,10±0,17
Масса костей, кг	41,40±0,19	43,10±0,21	42,5±0,16
Выход костей, %	15,60±0,06	15,00±0,17	15,5±0,09
Масса сухожилий, кг	7,50±0,04	6,90±0,03	6,60±0,03
Выход сухожилий, %	2,80±0,09	2,40±0,01	2,40±0,01
Индекс мясности	5,23±0,04	5,51±0,03	5,30±0,06

По массе парной туши бычки опытных групп превосходили сверстников, не получавших с рационом добавок, на 22,27 кг, или 8,34% ($P>0,99$), и 11,47 кг, или 4,30% ($P>0,95$). Выход туш у бычков опытных групп был выше соответственно на 0,59 и 0,20%. Внутреннего сала было получено больше от бычков, потреблявших изучаемые добавки, на 2,40 кг, или 15,39% ($P>0,95$), и 1,67 кг, или 10,71%. В связи с более значительным отложением в теле бычков опытных групп внутреннего сала их убойная масса была больше, чем у аналогов из контрольной группы, на 24,67 кг, или 8,73% ($P>0,99$), и 13,14 кг, или 4,65% ($P>0,95$), а убойный выход – выше на 0,85 и 0,42%.

В процессе обвалки туш установлено, что у бычков I и II опытных групп масса мякоти была больше, чем у аналогов из контрольной группы, соответственно на 20,9 кг, или 9,87% ($P>0,999$), и 8,50 кг, или 3,93% ($P>0,95$), а выход мякоти – выше на 1,0 ($P>0,95$) и 0,50%. Более высокий выход мякоти в тушах бычков опытных групп оказал влияние на индекс мясности. Индекс мясности туш бычков, получавших изучаемые добавки, был выше, чем аналогов из контроля, на 0,28 ($P>0,95$) и 0,07.

Известно, что эффективность выращивания на мясо молодняка крупного рогатого скота связана не только с его абсолютной мясной продуктивностью, но и с конверсией сырого протеина и энергии кормов в продукцию. Интенсивность накопления белка и жира в съедобной части тела животных связана с интенсивностью их роста, массой тела и её химическим составом.

Анализ результатов исследований показала, что величина съедобной части тела подопытных животных варьировала в значительных пределах. Съедобная часть тела бычков I и II опытных групп больше, чем сверстников из контроля, соответственно на 26,6 кг, или 9,48% ($P>0,99$), и 12,12 кг, или 4,32% ($P>0,95$). Молодняк I опытной группы превосходил по массе съедобной части тела аналогов II опытной группы на 14,48 кг, или 4,95% ($P>0,95$), что указывает на положительное влияние на его организм совместного использования в рационах кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет». Выявлена аналогичная закономерность и при изучении содержания в съедобной части тела подопытных бычков субпродуктов, крови и внутреннего сала.

Использование в рационах подопытных бычков изучаемых кормовых добавок оказало заметное влияние на коэффициент конверсии питательных веществ. Так, коэффициент конверсии протеина у бычков I и II опытных групп был выше, чем у сверстников из контроля, на 0,61 и 0,26%, энергии – на 0,65 и 0,29%. Бычки I опытной группы, потреблявшие с рационом обе кормовые добавки, превосходили аналогов из II опытной группы по коэффициенту конверсии протеина на 0,35 и энергии – на 0,36%.

Расчеты показали, что использование в кормлении бычков, выращиваемых на мясо, кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» экономически целесообразно. При этом наблюдается увеличение абсолютных приростов и расхода кормов на единицу прироста. Себестоимость производства 1 кг прироста бычков I и II опытных групп была ниже, чем аналогов из контроля, на 4,2 и 1,7 руб., прибыль на голову – больше на 1458,0 и 807,0 руб., уровень рентабельности – выше на 7,38 и 4,32%. При этом по I опытной группе в сравнении со II прибыли на 1 бычка было получено больше на 651 руб., и уровень рентабельности производства был выше соответственно на 3,06% (табл. 3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства говядины

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Абсолютный прирост живой массы на период опыта, кг	145,0	180,5	164,9
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	8,0	7,5	7,8
Живая масса в 18 мес., кг	505,3	541,2	525,7
Производственные затраты, руб.	11108	13058	12211
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	76,6	72,4	74,1
Расчетная реализационная стоимость, руб.	13920	17328	15830
Прибыль, руб.	2812	4270	3619
Уровень рентабельности, %	25,32	32,70	29,64

Таким образом, использование в кормлении бычков, выращиваемых на мясо, кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» позволяет повысить интенсивность роста, убойные качества, химический и биохимический состав мяса, экономические показатели. Эффективно использовать эти добавки в кормлении молодняка комплексно.

Литература:

1. Левахин В.И., Баширов В.Д., Саатов Р.С., Исаков Р.Г., Левахин Ю.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве. Казань, 2002. 330 с.
2. Спивак М.Е., Струк А.Н., Ранделин Д.А., Миттельштейн Т.М. Влияние ростстимулирующих средств на формирование мясной продуктивности и качественных показателей мяса бычков // Всё о мясе. 2010. № 4. С. 56-58.
3. Горлов И.Ф., Дорохин М.Е., Ранделин Д.А., Николаев Д.В. Влияние новой кормовой добавки на мясную продуктивность и убойные качества бычков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 4(114). С. 68-72.
4. Горлов И., Кузнецова Е., Ранделин Д., Комарова З. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 8. С. 17.
5. Спивак М.Е., Ранделин Д.А., Жесткова М.О. Влияние новых биологически активных добавок на мясную продуктивность бычков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 2 (22). С. 132-137.

УДК 636.2.033

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОРМОВОГО ФАКТОРА

Шлыков С.Н., профессор, доктор биологических наук, доцент; *Омаров Р.С.*, доцент, кандидат технических наук, доцент; *Башар Раба*, аспирант 1 курс; *Стрельников Н.Е.*, магистрант 2 курс; *Чабанова И.С.*, студентка 3 курс

ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, Россия, Ставрополь,
shlykovsn@gmail.com

Аннотация. Введение в рацион бычков казахской белоголовой породы кормовой добавки «Йоддар-Zn» как отдельно, так и в комплексе с кормовой добавкой «Глималаск-Вет», способствовало повышению отложения жировой ткани больше на 5,15 и 2,92 кг. При этом соотношение подкожной и межмышечной жировой ткани к внутренней было наиболее желательным у бычков контрольной группы. Установлено, что насыщенных и мононасыщенных жирных кислот содержалось больше в ткани бычков контрольных групп, тогда как полиненасыщенных у животных опытных групп.

Ключевые слова: кормовые добавки, бычки, жировая ткань, химический состав, технологические качества, липиды.

Потребительские качества говядины во многом зависят от содержания в ней жировой ткани и её свойств [1, 8].

Известно, что на характер накопления, локализации и качество жировой ткани оказывает влияние фактор кормления [2, 3, 4, 5, 6, 7].

В исследованиях установлено особенность накопления, локализации жировой ткани в организме бычков казахской белоголовой породы при использовании в их рационах кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет».

Подопытные бычки по методу аналогов были распределены по 3 группам в возрасте 12 месяцев по 10 голов в каждой. Бычки содержались отдельно по группам беспривязно. Бычкам контрольной группы скармливался общехозяйственный рацион, аналогам I опытной дополнительно вводилась кормовая добавка «Йоддар-Zn» в комплексе с добавкой «Глималаск-Вет» и II опытной – кормовая добавка «Йоддар-Zn» в чистом виде. Кормовая добавка «Йоддар-Zn» вводилась в рацион бычков в дозе 100 г на 1 т комбикорма и «Глималаск-Вет» – из расчёта 400 г на голову. Питательность рациона была рассчитана на получение среднесуточного прироста живой массы бычков 950-1000 г.

Убой бычков проводился при достижении возраста 16 месяцев на мясокомбинате «Агро

Инвест» г. Волгограда. Введение в рацион подопытного молодняка кормовых добавок способствовало повышению их живой массы. Живая масса в возрасте 18 месяцев у молодняка I и II опытных групп была больше, чем у аналогов из контроля, соответственно на 35,9 кг, или 7,11% ($P>0,999$), и 20,8 кг, или 4,04% ($P>0,999$).

Результаты контрольного убоя и жиловки мякоти туш показали, что в организме бычков, получавших с рационом кормовые добавки, было отложено жировой ткани в целом больше, чем аналогов из контрольной группы, на 5,15 кг, или 14,94% ($P>0,999$), и 2,92 кг, или 8,47% ($P>0,999$), но межмышечной – на 1,40 кг, или 14,28% ($P>0,999$), и 1,03 кг, или 10,5% ($P>0,999$), подкожной – на 1,35 кг, или 14,87% ($P>0,999$), и 0,22 кг, или 2,43% ($P>0,999$), и внутренней – на 2,4 кг, или 15,39% ($P>0,999$), и 1,67 кг, или 10,71% ($P>0,999$) (табл. 1). При этом в жировой ткани бычков контрольной группы выявлено наиболее желательное соотношение ценных подкожной и межмышечной жировой ткани к наименее ценной – внутренней.

Таблица 1 – Накопление жировой ткани в организме подопытного молодняка

Жировая ткань	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Подкожная	9,08±0,06	26,33	10,43±0,09	26,32	9,30±0,05	24,86
Межмышечная	9,81±0,09	28,45	11,21±0,06	25,76	10,84±0,07	28,98
Внутренняя	15,60±0,26	45,22	18,00±0,53	47,92	17,27±0,64	46,16
Всего	34,49±0,31	100,0	39,14±0,48	100,0	37,41±0,39	100,0

При изучении потребительской ценности жировой ткани уделяется внимание её технологическим свойствам, так как питательная и кулинарная ценность жировой ткани зависит от её технологических свойств. При этом, чем ниже температура плавления и выше йодное число, тем лучше качество жировой ткани и в целом мяса.

Установлено, что показатели, характеризующие технологические свойства жировой ткани, варьировали в зависимости от места её локализации и состава рациона подопытного молодняка. Так, наиболее высокой температура плавления была у внутренней жировой ткани. Температура плавления внутренней жировой ткани бычков контрольной группы была ниже, чем подкожной, на 1,38°C ($P>0,99$), межмышечной – на 0,52°C ($P>0,95$), I опытной – соответственно на 1,54 ($P>0,999$) и 0,55°C ($P>0,95$), II опытной – на 1,43 ($P>0,999$) и 0,31°C.

В процессе исследований установлено влияние кормовых добавок на температуру плавления и йодное число жировой ткани. Так, температура плавления подкожной жировой ткани молодняка, потреблявшего кормовые добавки, была выше, чем у аналогов из контроля, на 0,91 и 0,17°C, межмышечной – на 0,34 и 0,43°C, внутренней – на 0,37 и 0,22°C.

Йодное число жировой ткани варьировало в зависимости от места её локализации. Наиболее высоким оно было в подкожной жировой ткани и низким – во внутренней. У бычков контрольной группы показатель йодного числа подкожной жировой ткани был выше, чем межмышечной и внутренней, соответственно на 1,16 ($P>0,99$) и 6,46 г/100 г ($P>0,999$), I опытной – на 1,42 ($P>0,999$) и 1,90 г/100 г ($P>0,999$), II опытной – на 1,28 ($P>0,99$) и 6,90 г/100 г ($P>0,999$).

Следует отметить, что йодное число подкожной жировой ткани у животных контрольной группы было выше в сравнении с аналогами I и II опытных групп на 0,15 и 0,11 г/100 г, межмышечной – на 0,41 ($P>0,99$) и 0,47 ($P>0,95$) и внутренней – на 0,67 ($P>0,99$) и 0,55 г/100 г ($P>0,95$).

Анализ химического состава жировой ткани показал наличие различий по ряду показателей у молодняка подопытных групп в зависимости от состава их рациона. При этом химический состав ткани значительно варьировал в зависимости от места её локализации. Так, во внутренней жировой ткани сухого вещества содержалось больше, чем в подкожной и межмышечной, у животных контрольной группы на 1,94 ($P>0,999$) и 4,28% ($P>0,999$), I опытной – на 1,67 ($P>0,999$) и 4,25% ($P>0,999$), II опытной – на 1,97 ($P>0,99$) и 4,22% ($P>0,999$) (табл. 2).

Жиры содержались больше также во внутренней жировой ткани. Так, у молодняка контрольной группы жира содержалось во внутренней жировой ткани больше в сравнении с подкожной и межмышечной соответственно на 7,94 ($P>0,999$) и 5,37% ($P>0,999$), I опытной – на 7,75 ($P>0,999$) и 5,09% ($P>0,999$) и II опытной – на 7,90 ($P>0,999$) и 5,14% ($P>0,999$).

Таблица 2 – Химический состав жировой ткани

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Подкожная			
Влага	14,79±0,15	14,00±0,16	14,42±0,19
Сухое вещество	85,21±0,15	86,00±0,16	85,58±0,19
Белок	8,78±0,05	9,29±0,07	9,04±0,05
Жир	76,31±0,83	76,57±0,74	76,40±0,78
Зола	0,12±0,01	0,14±0,01	0,14±0,01
Межмышечная			
Влага	17,13±0,21	16,58±0,18	16,67±0,24
Сухое вещество	82,87±0,21	83,42±0,18	83,33±0,24
Белок	3,82±0,05	4,01±0,03	3,94±0,05
Жир	73,88±0,94	79,23±0,80	79,11±0,98
Зола	0,17±0,01	0,18±0,01	0,18±0,01
Внутренняя			
Влага	12,85±0,19	12,33±0,13	12,45±0,25
Сухое вещество	87,15±0,19	87,67±0,13	87,55±0,25
Белок	2,73±0,04	3,16±0,06	3,08±0,03
Жир	84,25±0,23	84,32±0,29	84,30±0,31
Зола	0,17±0,01	0,19±0,01	0,17±0,01

Установлено, что белка по всем подопытным группам содержалось больше с достоверной разницей в подкожной жировой ткани и меньше – во внутренней.

Необходимо отметить, что у бычков I и II опытных групп в сравнении с контролем в подкожной жировой ткани сухого вещества содержалось больше на 0,79 ($P>0,95$) и 0,37%, в межмышечной – на 0,55 и 0,46%, внутренней – на 0,52 и 0,40%, жира – на 0,26 и 0,09%; 0,26 и 0,09%; 0,07 и 0,05%, белка – на 0,51 ($P>0,999$) и 0,26% ($P>0,99$); 0,19 ($P>0,95$) и 0,12%; 0,43% ($P>0,99$) и 0,35% ($P>0,95$).

Потребительские качества мяса зависят во много от содержания биологически активных веществ в жировой ткани. В жировой ткани наиболее биологически активными свойствами обладают фосфолипиды и холестерин. Известно, чем выше содержание холестерина и его эфиров в жировой ткани животных, тем активнее в их организме липидный обмен.

Изучен липидный состав межмышечной жировой ткани подопытных бычков. В результате исследований выявлена тенденция более высокого содержания триглицеридов в жировой ткани бычков контрольной группы. В жировой ткани молодняка контрольной группы триглицеридов содержалось больше, чем аналогов I и II опытных групп, на 2,3 мг/кг, или 0,37%, и 0,7 мг/кг, или 0,11% (табл. 3).

Таблица 3 – Липидный состав жировой ткани, мг/кг

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Триглицериды	633,20±2,86	630,90±2,77	632,5±3,02
Фосфолипиды	291,7±1,63	298,2±1,72	296,5±2,19
Холестерин	25,19±0,39	28,53±0,41	27,15±0,36
Эфиры холестерина	1,48±0,02	1,54±0,03	1,51±0,02

Фосфолипидов содержалось больше в ткани бычков, потреблявших изучаемые кормовые добавки. Животные I и II опытных групп превосходили аналогов из контроля по содержанию фосфолипидов в жировой ткани соответственно на 6,5 мг/кг, или 2,23% ($P>0,95$), и 4,8 мг/кг, или 1,65%.

В жировой ткани бычков опытных групп больше содержалось холестерина и его эфиров. Животные I и II опытных групп превосходили аналогов из контроля по содержанию в ткани холестерина соответственно на 3,34 мг/кг, или 13,26% ($P>0,99$), и 1,98 мг/кг, или 7,78% ($P>0,99$), и эфиров холестерина – на 0,06 мг/кг, или 4,06% ($P>0,95$), и 0,03 мг/кг, или 2,03%.

Об интенсивности липидного обмена в организме животных возможно судить по жирно-кислотному составу их жировой ткани и соотношению насыщенных кислот к ненасыщенным.

По содержанию в жировой ткани мононенасыщенных жирных кислот подопытные бычки

различались незначительно. Полиненасыщенных жирных кислот содержалось больше в жировой ткани бычков контрольной группы соответственно на 0,14 г/100 г, или 4,88% ($P>0,95$), и 0,07 г/100 г, или 2,38%, что способствовало формированию более оптимального отношения насыщенных жирных кислот к ненасыщенным.

Таким образом, введение в рацион бычков кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» оказывает влияние на формирование и качественные показатели их жировой ткани.

Литература:

1. Горлов, И.Ф. Современные ресурсосберегающие технологии производства конкурентоспособной говядины: учебное пособие / И.Ф. Горлов, Г.В. Волколупов, В.И. Левахин, Д.А. Ранделин [и др.]. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2008. – 246 с. – ISBN 978-5-98461-548.8. – Тираж 500 экз.
2. Горлов, И. Мясная продуктивность и качество говядины при использовании в рационах бычков йодорганического препарата / И. Горлов, М. Спивак, Д. Ранделин, А. Закурдаева, З. Комарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 22-24.
3. Горлов, И.Ф. Инновационные технологии разработки и использования новых кормовых и биологически активных добавок при производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы: монография / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, А.Н. Струк, В.Н. Струк. – Волгоград, 2012. – 236 с. – ISBN 978-5-85536-679.2. – Тираж 500 экз.
4. Горлов, И.Ф. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, М.В. Шарова, Т.М. Гиро // Мясная индустрия. – 2012. – № 2. – С. 34-36.
5. Горлов, И. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка / И. Горлов, Е. Кузнецова, Д. Ранделин, З. Комарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 8. – С. 17.
6. Горлов, И.Ф. Эффективность использования кормовой добавки Ацид НИИММП и Агроцид Супер Алиго при производстве говядины / И.Ф. Горлов, Н.Ю. Искан, А.А. Закурдаева, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 140-143.
7. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на мясную продуктивность и убойные качества бычков / И.Ф. Горлов, М.Е. Дорохин, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(114). – С. 68-72.

УДК 639.3.05

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА, ВЫДЕЛЯЕМЫХ РЫБАМИ

Юрина Н.А.^{1,2}, ведущий научный сотрудник, д-р с.-х. наук; **Данилова А.А.**¹, научный сотрудник;
Гнеуш А.Н.², канд. с.-х. наук, доцент; **Горобец Д.В.**², аспирант; **Трохимчук Н.Н.**², магистрант;
Глецерук И.Р.³, канд. с.-х. наук, доцент

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

³ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп, Республика Адыгея, Российская Федерация
naden8277@mail.ru

Аннотация. Изучены способы проращивания зерен пшеницы при использовании различной воды, в результате чего в конце опыта длина ростков была достоверно выше при использовании воды из зарегулированного стока реки Албаши на 35,0 ($P<0,05$); воды из рыбоводного бассейна на 43,3% ($P<0,01$), а при использовании воды из скважины прослеживалась тенденция к увеличению длины ростков на 9,2 %. Количество корней было практически одинаковым во всех пробах, а вот длина достоверно была выше с применением речной воды – на 84,1 % ($P<0,01$); бассейновой – в 2,2 раза и скважинной – на 64,1 % ($P<0,01$) соответственно. Массовую долю сырого протеина в гидроронном корме удалось увеличить на 0,78-2,14 %.

Ключевые слова: аквапоника; пшеница; проращивание семян; скорость прорастания; длина ростков; длина корней.

Совместное выращивание рыбы и растений – перспективное направление получения пищевой продукции, представляющее большой интерес как для крестьянско-фермерских хозяйств, так и для более крупных предприятий. Повышение экономической эффективности

работы в этом случае связано с тем, что рыба и культивируемые растения обладают схожими потребностями в энергетических и тепловых затратах [3, 4, 5].

В индустриальных условиях с применением интенсивных технологий (уплотненные посадки, кормление) в бассейнах с замкнутым или оборотным водообеспечением происходит накопление продуктов жизнедеятельности рыб. Их окисление, а также окисление остатков кормов может привести к увеличению содержания в воде таких соединений, как нитраты и фосфаты. Для того чтобы избежать негативных последствий воздействия повышенных концентраций этих веществ применяют различные отстойники и фильтры, контролируют плотности посадки, нормы кормления и прочее.

Однако продукты азотистого обмена (аммоний, нитриты, нитраты) можно использовать как питательные вещества при выращивании различных сельскохозяйственных растений: томаты, огурцы, базилик, салат и другие культуры [2, 7].

Аквапонные технологии в значительной степени облегчают процесс выращивания растений. Это происходит за счет возможности автоматизировать все этапы ухода за растениями: минеральные подкормки, температурный и световой режимы.

Первым в истории человечества удачным опытом выращивания растений без почвы считаются легендарные сады Семирамиды в древнем Вавилоне – одно из семи чудес света, построенное при вавилонском царе Навуходоносоре во II веке до н. э. (605–562). Это была уникальная конструкция из наслаивающихся друг на друга материалов и разветвленной сети водопровода, обеспечивающего снабжение растений в садах водой. Еще один пример использования питательного раствора для выращивания растений – плавучие сады ацтеков в Центральной Америке [1, 4].

Первое масштабное использование водных культур для производства продуктов питания история приписывает американскому физиологу профессору Уильяму Ф. Герикке, доценту Калифорнийского университета. Впервые о своих опытах он сообщил в 1929 году. Успешность его работ нашла подтверждение на практике во времена Второй мировой войны. Американские войска, находясь на бесплодных скалистых островах, выращивали овощи в гидропонных бассейнах, созданных в голой скале с помощью взрывчатых веществ. Уильяму Герикке принадлежит и термин «гидропоника». Параллельно с американскими учеными над проблемой выращивания растений без почвы трудились и многие европейские специалисты [1, 3].

В 1932–1933 годах ими были созданы установки в Карпатах и южнее Львова. Польскими установками руководил профессор В. Пиотровский, а венгерскими – профессор Пауль Решлер. Оба предприятия были расположены в горной местности, и там выращивали ранние овощи и декоративные растения. В 1938 году в местечке Штейнхейм, в Вестфалии (Германия), профессор Херниг создал гидропонную установку, которая успешно действует по сегодняшний день. Сейчас гидропоника – одно из успешно развивающихся направлений растениеводства. Крупные установки для производства овощей используют в США, Японии, Германии, Швейцарии, Дании, Норвегии, России и других странах мира [1].

Растения получают углерод и кислород из воздуха, остальные элементы – из почвы, а в случае применения гидропоники – из питательного раствора. Питательные элементы – это азот, фосфор, калий, кальций, железо и многие другие, в том числе, микроэлементы. Они необходимы растениям и не могут быть заменены ничем другим. Питательные вещества – это соединения, содержащие эти элементы.

Известно, что в почве питательные элементы содержатся в четырех формах:

1. прочно фиксированные почвой и недоступные для растений;
2. труднорастворимые неорганические соли;
3. адсорбированные на поверхности коллоидов и доступные для растений благодаря ионному обмену;
4. растворенные в воде и легко доступные для растений [4].

Основная масса ионов, поглощенных меристемой, используется именно в этих клетках. Некоторое количество ионов, особенно Ca^{2+} , поступает из этой зоны в надземные органы растений. Поглощенные в зоне растяжения и в зоне корневых волосков ионы транспортируются

как вверх, так и вниз по корню. Выше зоны корневых волосков расположена зона ветвления корня. Здесь поверхность покрывается прочным пробковым слоем и в поглощении питательных веществ участия практически не принимает. Различные зоны корня отвечают за поглощение различных минеральных элементов. Установлено, что Ca^{2+} поступает в апикальные зоны, K^+ , NH_4^+ , фосфаты адсорбируются всей поверхностью корневой системы [7].

Методика исследований. Опыт по проращиванию зерен пшеницы был осуществлен в условиях рыбоводного хозяйства ООО «Албаши» Ленинградского района Краснодарского края в весенне-летний период 2019 года.

В хозяйстве содержатся осетровые рыбы в бассейнах и садках, а также растительноядные рыбы в прудах и зарегулированном стоке реки Албаши. На территории предприятия имеется скважина.

Для определения скорости прорастания зерен пшеницы продолжительность опыта составила 7 суток. Из семян основной культуры были отобраны 4 пробы по 100 штук в каждой для определения всхожести и интенсивности прорастания (ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести») [2].

При проращивании зерна пшеницы первой (контрольной) использовалась водопроводная вода; второй – вода из зарегулированного стока реки Албаши (экспериментальный водоем); третья – водой из рыбоводного бассейна, предназначенного для выращивания осетровых рыб; четвертая – вода из скважины.

Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики [5].

Результаты исследований и их обсуждение. При проращивании четырех проб по 100 семян в каждой процент всхожести составил 97, 99, 99 и 98 %, а средняя всхожесть – 98 %. Для среднего значения всхожести 98 % допустимое отклонение составляет $\pm 3\%$.

Поскольку фактические отклонения результатов анализа отдельных проб от среднего значения всхожести не превышают допустимое, анализ повторять не следует.

Максимальная всхожесть была отмечена при использовании воды из водоема и рыбоводных бассейнов, что возможно объяснить высоко концентрацией в ней биогенных веществ, способствующих ускорению прорастания зерен.

Из полученных результатов следует, что длина ростков на третьи сутки достоверно увеличилась во второй пробе, залитой водой из экспериментального водоема – на 35,2 % ($P < 0,01$), а в третьей и четвертой пробах наметилась тенденция к увеличению на 19,8 и 3,3 %.

На пятые сутки проращивания длина ростков была достоверно выше во второй и третьей группе на 35,0 ($P < 0,05$) и 43,3% ($P < 0,01$), а в четвертой прослеживалась тенденция к увеличению на 9,2 %, количество корней было примерно одинаковым во всех пробах, а вот длина была выше в опытных пробах на 84,1 % ($P < 0,01$), в 2,2 раза и на 64,1 % ($P < 0,01$).

Это свидетельствует о том, что вода из экспериментального водоема, насыщенная питательными веществами, увеличивает скорость прорастания зерен пшеницы.

После проведения исследований по проращиванию гидропонного корма отобранные на третьи и пятые сутки проращивания образцы были переданы для проведения определения питательности в испытательный центр «Аргус» ФГБНУ КНЦЗВ.

В результате было выявлено, что уровень обменной энергии во всех группах был равен 1,33 МДж/кг, однако была обнаружена динамика увеличения массовой доли сырого протеина в гидропонном корме.

В контрольной группе, проращиваемой с применением водопроводной воды, массовая доля сырого протеина составила $10,81 \pm 1,5\%$.

Во второй группе, где применялась вода из зарегулированного участка реки на территории ООО «Албаши», данный показатель составил $12,95 \pm 0,61\%$, что отражает динамику увеличения относительно контрольного значения на 2,14 % и в целом был наибольшим, по сравнению с другими группами.

Массовая доля сырого протеина в третьей группе, где гидропонный корм был пророщен с использованием воды из рыбоводного бассейна, составил $11,59 \pm 1,18\%$, что свидетельствует

о тенденции к увеличению его содержания в корме данной группы на 0,78 % относительно контроля.

При применении воды из скважины массовая доля сырого протеина в гидропонном корме была равна $11,92 \pm 1,39$ %, что превысило контроль на 1,11 % относительно контрольного показателя.

Массовая доля сырой золы в контроле составила $1,38 \pm 0,02$ %, во второй группе при применении речной воды данный показатель недостоверно снизился на 0,02 %, что, возможно, объясняется тенденцией к увеличению массовой доли сырого протеина в данной группе опыта на 2,14 %.

При использовании воды из рыбоводного бассейна данный показатель был на одном уровне с контролем и составил $1,38 \pm 0$ %, а в группе, где гидропонный корм был пророщен с применением скважинной воды наметилась тенденция к его увеличению на 0,02 %.

Длина ростков на третьи сутки достоверно увеличилась во второй пробе, залитой водой из водоема – на 35,2 % ($P < 0,01$), а в третьей и четвертой пробах наметилась тенденция к увеличению на 19,8 и 3,3 %.

По завершению проращивания длина ростков была достоверно выше во второй и третьей группе на 35,0 ($P < 0,05$) и 43,3% ($P < 0,01$), а в четвертой прослеживалась тенденция к увеличению на 9,2 %.

В конце проращивания количество корней было примерно одинаковым во всех пробах, а вот длина достоверно была выше во всех опытных пробах на 84,1 % ($P < 0,01$), в 2,2 раза и на 64,1 % ($P < 0,01$).

Выводы. Результаты данного исследования по применению различной воды свидетельствуют о том, что для получения гидропонного корма целесообразно применение воды из бассейна, предназначенного для выращивания осетровых рыб и зарегулированного стока реки Албаша (экспериментального водоема) в условиях рыбоводного хозяйства, насыщенной питательными веществами для ведения аквапоники, что делает целесообразным дальнейшее изучение механизма влияния компонентов воды на качественные и количественные характеристики гидропонного корма.

Источник финансирования. Исследования проведены в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых по теме: «Новый способ самооптимизации использования водной поверхности внутренних пресных водоемов при выращивании растений без грунта» МД-1886.2019.11.

Литература:

1. Большая советская энциклопедия (БСЭ), М.: "Советская энциклопедия", 1969 – 1978 гг.
2. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой). Официальное издание. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа: Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004 г.
3. Григорьев, В.А. опыт совместного выращивания клариевого сома (*Clarias gariepinus burchell*, 1822) и салата (*Lactuca sativa* L.) методом аквапоники / В.А. Григорьев, А.В. Ковалева, М.Н. Сорокина [и др.] // Естественные науки. – 2015. – № 4 (53). – С. 96–101.
4. Ковригин, А.В. Разработка элементов инновационной автоматизированной аквапонной технологии производства сельскохозяйственной продукции / А.В. Ковригин, В.П. Кулаченко, Р.А. Исаев [и др.]. // Белгородский агромир. – 2015. – №3. – С.8–10.
5. Курьлева Н.В., Юрина А.В. Гидропоника – как метод выращивания зеленых культур // Молодежь и наука. 2016. № 5. С. 69.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин // Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
7. Voxman, S.E. Evaluation of water treatment capacity, nutrient cycling, and biomass production in a marine aquaponic system / S.E. Voxman, S.J. Ergas, M.A. Trotz [et al.] // Ecological Engineering. – 2018. – Т.120 – С. 299–310.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО КОРМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ

Юрьева Е.В., доцент, к. с.-х. н.; **Негреева А.Н.**, профессор, к. с.-х. н.;

Бабушкин В.А., профессор, д. с.-х. н.

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет,

Россия, г. Мичуринск, e-mail: evgenia.yurieva@yandex.ru

Аннотация. Приводятся данные показателей мясной продуктивности четырехмесячных поросят при частичной замене комбикорма сухими яблочными выжимками.

Ключевые слова: поросята, сухие яблочные выжимки, подкормка, рацион, убойный выход, морфологический состав туши.

Для улучшения убойных и мясных качеств животных, снижения себестоимости свинины, в последнее время осуществляются меры по использованию более дешевых нетрадиционных кормов.

В процессе производства плодоовощной продукции образуются вторичные сырьевые ресурсы, одними из которых являются яблочные выжимки. Они являются источником комплекса веществ с высокой пищевой ценностью и биологической активностью, что делает их ценным сырьем для использования в качестве кормов для животных. Использование дополнительных источников кормов, получаемых на предприятиях пищевой промышленности, является важной задачей, для снижения себестоимости традиционных полнорационных комбикормов для свиней.

Полноценность рациона, уровень, тип кормления, технологические приемы влияют на скорость роста, упитанность, формы телосложения и в конечном итоге на выход продуктов убоя и мясные качества свиней. В связи с этим, была поставлена задача, оценить мясные и убойные качества поросят при замене части комбикорма сухими яблочными выжимками.

Исследования проводились в ООО «Центральное» Тамбовской области на помесных поросятах, полученных от скрещивания крупной белой породы с породой дюрок. Группы опытных животных формировались при рождении поросят по принципу аналогов, с учетом происхождения, возраста и живой массы. Были сформированы 2 опытные группы поросят в суточном возрасте по 30 голов в каждой, которые выращивались с использованием подкормки, в состав которой включались сухие яблочные выжимки. В подсосный период 5 (1 опытная группа) и 10% (2 опытная), а в послеотъемный (с 2 до 4 месячного возраста) соответственно 10 и 15%. Одна группа поросят служила контролем и получала полнорационный комбикорм без включения сухих яблочных выжимок. Для оценки убойных и мясных качеств, проводили путем контрольного убоя 3 подсвинков в 4 месячном возрасте из каждой группы. Характеристика убойных и мясных качеств поросят представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Убойные и мясные качества поросят

Показатели	Группы поросят		
	Контрольная	1 (опытная)	2 (опытная)
Предубойная масса, кг	41,84±0,26	45,7±0,17***	49,25±0,14***
Убойная масса, кг	22,7±0,24	25,23±0,19**	27,96±0,15***
Убойный выход, %	54,26±0,25	55,21±0,23*	56,78±0,19**
Масса полутуши, кг	11,35±0,12	12,62±0,10**	13,98±0,08***
Толщина шпика над остистыми отростками 6...7 грудных позвонков, мм	17,27±0,18	16,90±0,13	16,77±0,23
Площадь «мышечного глазка», см ²	13,80±0,28	14,93±0,24*	15,80±0,18**

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$

Установлено, что лучшими убойными качествами отличались поросята 3 опытной группы, получавшие в составе комбикорма 15% сухих яблочных выжимок, которые превзошли контроль по предубойной массе на 7,41кг, убойной массе на 5,26 кг, убойному выходу на 2,52%, по массе полутуши на 2,63 кг, площади «мышечного глазка» на 2,00 см².

Для определения количественного содержания в тушах мышечной, жировой и костной ткани и их соотношения, полутуши подвергали обвалке, результаты которой приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологический состав туш поросят

Группы поросят	Ткань					
	Мышечная, кг	%	Жировая, кг	%	Костная, кг	%
Контрольная	7,39±0,11	65,1	1,84±0,07	16,2	2,12±0,12	18,7
1(опытная)	8,42±0,09**	66,8	1,96±0,07	15,5	2,24±0,07	17,7
2 (опытная)	9,45±0,04***	67,6	2,06±0,05	14,8	2,47±0,10	17,6

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$

Установлено, что при замене части концентрированного корма сухими яблочными выжимками происходит увеличение мышечной ткани по сравнению с контролем у 2 группы на 2,06 кг, также отмечается незначительное увеличение выхода жира и костей, на 0,22 и 0,35 кг соответственно, но полученная разница оказалась недостоверной. Поросята первой опытной группы занимали промежуточное положение по этим показателям.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что использование сухих яблочных выжимок в рационе поросят при выращивании способствует улучшению убойных и мясных качеств за счет активизации обменных процессов. Следовательно, в подсосный период в подкормке поросят-сосунов можно рекомендовать до 10% концентрированного корма заменять сухими яблочными выжимками, а в период дорастивания – до 15%.

Литература:

1. Негреева, А.Н. Сухие яблочные выжимки для поросят/ А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева// Животноводство России. – 2019. – № 10. – С. 25-26.
2. Шванская, И. А. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве: науч. аналит. обзор / И. А. Шванская, Л. Ю. Коноваленко.– М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2011. – 96 с.
3. Юрьева, Е.В. Эффективность использования нетрадиционного корма в подкормке поросят сосунов/Е.В. Юрьева, А.Н. Негреева, К.Ю. Бакшевникова// Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Мичуринск, 2017. – С. 103-106.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО: КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 711

РАЗВИТИЕ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ГРАДООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ

*Аксёнова Е.Г., к.э.н., доцент кафедры «Экономика природопользования и кадастра» ДГТУ;
Галаган А.А., магистрант, ДГТУ
Донской государственный технический университет; Россия г. Ростов-на-Дону;
galagan.anastasia@mail.ru*

Аннотация. В условиях формирования городской территории актуальным является вопрос развития и зависимости планировочной структуры города под влиянием градообразующих факторов, с целью обеспечения устойчивого развития территорий города. Градостроительное развитие территории является важным элементом научно-технического прогресса, результат которого проявляется в изменении и развитии территорий, в целях формирования материально-пространственной среды обитания.

Ключевые слова: градостроительство, территория, зонирование, развитие, освоение, планировка, формирование, градообразующие факторы.

Планировочный каркас является одним из важнейших параметров внутригородской системы расселения, в совокупности с такими параметрами как плотность населения и характером распределения зональных сфер. Это сложившаяся выстроенная сеть планировочных центров. К примеру, общегородских центров, центров районов и микрорайонов, а также соединяющих их улично-дорожных коммуникаций, которые образуют основу использования и развития городской территории [1].

Планировочный каркас города является устойчивой структурообразующей частью территории города, которая в свою очередь концентрирует основные процессы существования городского населения. Данные процессы связаны в первую очередь с высокой интенсивностью пространственного развития и освоения на определенной городской территории. Основными элементами планировочного каркаса города могут быть административные центры, культовые сооружения, площади, а также центральные транспортные магистрали и улицы.

Основные первостепенные элементы планировочного каркаса определяют структуру расселения, а также обеспечивают возможность пространственного перемещения жителей по всему городу. Планировочный каркас включает в себя определённый набор функциональных узлов и транспортных коммуникаций, задает точки и кривые, которые в свою очередь притягивают потоки людей, вокруг которых сосредоточен главный сектор муниципальной экономики, охватывающий зону наиболее активных перемещений населения.

Урбанизированными компонентами планировочного каркаса населенных пунктов являются улицы, железные дороги, автомобильные дороги, а также общественные центры и узлы внешнего транспорта. Планировочные оси можно разделить на магистральные трассы федерального (государственного) значения, магистральные дороги регионального значения, городские магистрали, а также дороги районного значения. Планировочные узлы можно разделить на элементы уровней таких как, регионального, общегородского или районного значения.

Основой формирования, а также развития городской территории является градостроительное зонирование, которое представляет собой процесс управления землями и земельными ресурсами, для рационализации использования территорий.

Градостроительное зонирование осуществляется согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации и правилам землепользования и застройки. Правила землепользования и застройки является нормативным актом, принимаемым представительным органом местного

самоуправления. Является документом градостроительного зонирования, который разрабатывается в первую очередь с целью создания условий для устойчивого развития территорий муниципальных образований, а также условий для планировки территорий муниципальных образований [2].

Многие из указанных выше видов зонирования как правовой процедуры будут продолжать сосуществовать с градостроительным зонированием, не противодействуя его задачам, а решая свои.

Объектом исследования данной работы выступает территория города Ростова-на-Дону, который является административным центром Ростовской области и центром Южного Федерального округа.

Ростов-на-Дону является динамично развивающимся многофункциональным городом, выполняющим административно-управленческие, транспортно-распределительные, военно-стратегические, промышленные, научно-образовательные, торгово-сбытовые и другие функции.

Планировочные особенности города Ростова-на-Дону обусловлены историческими этапами формирования современной территории города за счет объединения автономно развивавшихся поселений и станиц.

Современное функциональное использование территорий города создано в процессе исторического развития города Ростова-на-Дону [3].

Деятельность человека в совокупности состоит из трёх основных этапов (стадий): прогнозирования, планирования, организации и реализации. В градостроительной деятельности данные стадии приобретают многоступенчатую структуру: прогнозирование – прогноз – планирование – план. Каждая из них имеет свои цели и задачи. Неотъемлемой частью градостроительной политики является планирование и прогнозирование городской территории.

Именно градостроительство решает вопросы долгосрочного территориального прогнозирования и планирования, что формирует благоприятные, а самое главное безопасные условия для жизни населения. А также обеспечивает функционирование и развитие крупнейшего сектора экономики, который напрямую связан с использованием земель и рынком недвижимости, а также формированием транспортной инфраструктуры страны, развитием поселений и их жилищно-коммунального хозяйства, строительством жилых, общественных, административных, промышленных зданий и сооружений [4].

Прогнозирование также является принципом управления городской территорией, основой эффективности любой человеческой деятельности. Основной задачей прогнозирования выступает повышение эффективности рационального использования городской территории, а также улучшение и сохранение экологических условий окружающей среды.

Соблюдение требований методики прогнозирования позволяет разрабатывать достоверные прогнозы, а по управляемым объектам давать ценную научную информацию. Это делается для повышения уровня объективности и, в последующем, для обоснованности разработки поставленных целей, программ, проектов и решений.

Градообразующие факторы (функции) имеют свойство изменяться с течением времени, то есть в процессе эволюции города. В процессе градообразования формируется уникальная функциональная структура города, то есть структура занятости населения в отраслях экономики.

Анализ градообразующих факторов (функций) проводится на стадии предпроектных исследований, по-другому данные исследования называют технико-экономическим обоснованием, на основании которого складываются выводы и строятся планы и стратегия на перспективное развитие города [5].

Данные выводы позволяют четко сформулировать общую стратегию развития населенного пункта, а также определить стратегический план развития муниципального образования. Ведь стратегия появляется из объективной необходимости решения важнейших проблем, а также устойчивого развития города средствами градостроительства.

Таким образом, можно заключить, что необходимость гармоничного соединения всех факторов планировочной структуры, а также градообразующих факторов, является первостепенным в условиях организационно-планировочного формирования территории города Ростова-на-Дону, для формирования условий благоприятной среды жизнедеятельности населения.

Литература:

1. Аксёнова Е.Г., Шевченко О.Ю. Развитие планировочной структуры городского поселения / Аксёнова Е.Г., Шевченко О.Ю. // Инженерный вестник Дона – 2012 – № 4-1 (22). С – 180.
2. Правила землепользования и застройки города Ростова-на-Дону городского округа «Город Ростов-на-Дону», утвержденные решением Ростовской-на-Дону городской Думы от 21.12.2018 №605 (ред. от 21.04.2020 №863).
3. Генеральный план муниципального образования городского округа «Город Ростов-на-Дону», утвержденный решением Ростовской-на-Дону городской Думы от 24.04.2007 № 251.
4. Аксёнова Е.Г., Владыченко А.Ю. Обеспечение устойчивого развития городских территорий в системе территориального планирования / Аксёнова Е.Г., Владыченко А.Ю., Ткачева С.В., Шевченко О.Ю. // Вестник современных исследований – 2018 – № 12-4.
5. Власенко.Т.В., Трунов И.Т Планирование и управление рациональной застройкой городских территорий / Власенко.Т.В., Трунов И.Т //Материалы Междунар.науч.-практ.конф. «Строительство- 2001». – Ростов н/Д: Рост.гос.строит. ун-т, 2001.

УДК 631.445.4:631.95

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОРИЧНЕВОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АНТИБИОТИКАМИ И ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

*Акименко Ю.В., к.б.н., доцент, Миронова Е.Г., магистрант,
Фролова С. Е., магистрант, Харченко Е.В., магистрант*

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Южный федеральный университет», Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского,
Россия, г. Ростов-на-Дону,
e-mail: jvakimenko@sfedu.ru*

Аннотация. *В работе дана оценка экологического состояния коричневой выщелоченной почвы при комбинированном загрязнении антибиотиками и тяжелыми металлами. В результате проведенных исследований установлено, что при комбинированном загрязнении коричневой выщелоченной почвы антибиотиками и тяжелыми металлами наблюдается ухудшение ее экологического состояния. Разные биологические показатели реагируют на комбинированное загрязнение в разной степени. В большей степени изменяется ферментативная активность коричневой почвы, чем фитотоксические свойства. По степени чувствительности к комбинированному загрязнению антибиотиками и тяжелыми металлами исследованные биологические показатели коричневой почвы образуют следующий ряд: каталаза > дегидрогеназы > длина корней > длина побегов. Наблюдается снижение интегрального показателя биологического состояния почвы более чем на 20% от контроля, что свидетельствует о нарушении биохимических, физико-химических, химических и целостных функций коричневой выщелоченной почвы.*

Ключевые слова: *загрязнение, антибиотики, тяжелые металлы, коричневая выщелоченная почва, биомониторинг.*

Восемьдесят процентов продуктов питания человечество получает с использованием почв. В то же время все возрастающая антропогенная нагрузка на почвы вызывает экономические, экологические и социальные ущербы от снижения плодородия почв, недополучения урожаев, загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции, роста заболеваемости и смертности населения. Без эффективной оценки и прогноза экологического состояния почв продовольственная и экологическая безопасность человечества невозможна. В настоящее время в отечественной и мировой науке накоплен обширный материал по проблеме влияния различных антропогенных факторов на состояние почв и экосистем [1,2,4-6,7,10,11], однако влияние поллютантов на те или иные свойства почв рассматривается с точки зрения их индивидуального воздействия. Во всем мире антибиотики широко применяются не только в медицине, но и в животноводстве и растениеводстве в качестве стимуляторов роста и кормовых добавок и др. В связи с таким широким использованием антибиотиков, в настоящее время, они обнаруживаются повсеместно: в сточных, поверхностных, подземных и питьевой водах, в почвах. Орошение сточными водами,

внесение удобрений, а также применение агрохимикатов, содержащих тяжелые металлы, способствуют их поступлению в сельскохозяйственные почвы. Считается, что тяжелые металлы относительно быстро аккумулируются в почве и очень медленно из нее удаляются. Таким образом, вариант комбинированного загрязнения антибиотиками и тяжелыми металлами, встречается на сельскохозяйственных полях, удобренных навозом, орошаемых сточными водами. Многими исследованиями показано, что антибиотики и ТМ приводят к значительному ингибированию почвенной микробиоты, нарушая тем самым круговорот питательных веществ в почве и способность к самоочищению. Органические загрязнители и тяжелые металлы могут образовывать сложный металлорганический комплекс, который может изменять физическое и химическое поведение органических загрязнителей и тяжелых металлов в почве. В связи с этим представляется перспективным осуществление оценки и прогноза экологического состояния почв, диагностики и мониторинга комбинированного загрязнения антибиотиками и тяжелыми металлами.

Цель исследования – оценка экологического состояния коричневой почвы в условиях комбинированного загрязнения антибиотиками и тяжелыми металлами.

В качестве объекта исследования выбрана коричневая выщелоченная почва. Отбор почвы для лабораторных модельных исследований производили в СОЛ «Лиманчик» Краснодарский край, с.Абрау-Дюрсо.

В качестве химических загрязнителей были выбраны антибиотики: окситетрациклин, бензилпенициллин, тилозин, нистатин и тяжелые металлы Cu, Zn. Загрязнители вносили в почву в виде растворов в концентрации 100 мг/кг. Контролем была почва, не загрязненная антибиотиками и тяжелыми металлами. Аналитические определения выполняли в 3–х кратной повторности. Исследование биологических свойств (активности каталазы, дегидрогеназ, фитотоксических свойств) выполняли через 30 суток после загрязнения. Концентрации и сроки инкубации были выбраны исходя из данных, проведенных ранее рекогносцировочных исследований [1,8], и по литературным данным [9,12].

Лабораторно–аналитические методы исследования были выполнены на кафедре экологии и природопользования Южного федерального университета с использованием методов, распространенных в экологии, биологии и почвоведении [3]. Оценка экологического состояния коричневой почвы в условиях комбинированного загрязнения антибиотиками и тяжелыми металлами дана на основе степени изменения интегрального показателя биологического состояния (ИПБС) почв [3].

Поскольку биологические свойства почв варьируют в широком диапазоне, полученные в работе значения биологических показателей были подвергнуты вариационно-статистическому анализу, дисперсионному и корреляционному анализу. Статистическая обработка результатов исследования была проведена с использованием программы Excel.

В результате проведенных исследований установлено, что при комбинированном загрязнении коричневой выщелоченной почвы антибиотиками и тяжелыми металлами наблюдается ухудшение ее экологического состояния. В большинстве случаев наблюдается эффект синергизма, т.е. увеличение токсичности химических загрязнителей.

Разные биологические показатели реагируют на комбинированное загрязнение антибиотиками и тяжелыми металлами в разной степени. При комбинированном загрязнении коричневой почвы антибиотиками и тяжелыми металлами наблюдается достоверное снижение ферментативной активности. В наибольшей степени активность каталазы снижается при загрязнении комплексом окситетрациклина и ZnO (72% от контроля), активность дегидрогеназ – комплексом бензилпенициллина и ZnO (20% от контроля).

При оценке фитотоксических свойств коричневой выщелоченной почвы в условиях загрязнения антибиотиками и тяжелыми металлами отмечено уменьшение длины побегов и корней редиса в условиях комбинированного загрязнения, в то время как при индивидуальном загрязнении антибиотиками и тяжёлыми металлами достоверных изменений не наблюдалось. Длина побегов редиса уменьшается в большей степени при загрязнении почвы комплексом окситетрациклина и ZnO (20 % от контроля), длина корней снижается при загрязнении комплексами

окситетрациклина и ZnO (40 % от контроля), тилозином и ZnO (35% от контроля), нистатином и CuO (22 % от контроля) и бензилпенициллином и ZnO (20% от контроля).

На основании изменения значений ИПБС почв С.И. Колесников с соавторами (2002) установили, что при уменьшении данного показателя менее чем на 5 % в почве не происходит нарушений экологических функций, при снижении значений ИПБС на 5-10% изменяются информационные экофункции, на 10-25 % – химические, физико-химические, биохимические и целостные, 25 % и более – физические. Использована классификация экологических функций почв Г.В. Добровольского, Е.Д. Никитина (1990).

При индивидуальном и комбинированном загрязнении коричневой выщелоченной почвы антибиотиками и тяжелыми металлами наблюдается снижение интегрального показателя биологического состояния почвы. Наибольшее влияние на снижение ИПБС из тяжелых металлов оказывает CuO, из антибиотиков – окситетрациклин. При комбинированном загрязнении в большей степени снижение ИПБС наблюдается при загрязнении окситетрациклином и ZnO (на 29% от контроля), тилозином и ZnO (на 26% от контроля), что свидетельствует о нарушении биохимических, физико-химических, химических и целостных функций коричневой выщелоченной почвы.

Таким образом, по степени чувствительности к комбинированному загрязнению антибиотиками и тяжелыми металлами исследованные биологические показатели коричневой выщелоченной почвы образуют следующий ряд: каталаза > дегидрогеназы > длина корней > длина побегов.

Исследование выполнено при государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2511.2020.11).

Литература:

1. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экологические последствия загрязнения чернозема антибиотиками. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета. 2013. 120 с.
2. Акименко Ю.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Козунь Ю.С., Мясникова М.А. Изменение биологических свойств чернозема обыкновенного североприазовского при загрязнении современными биоцидами // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 18, №2 (2), 2016. С. 276-279.
3. Казеев К. Ш., Колесников С. И., Акименко Ю. В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем. Южный федеральный университет; отв. ред. К. Ш. Казеев. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 356 с.
4. Казеев К.Ш., Лосева Е.С., Боровикова Л.Г., Колесников С.И. Влияние загрязнения современными пестицидами на биологическую активность чернозема обыкновенного // Агротехника. 2010. № 11. С. 39–44.
5. Казеев К.Ш., Ромадова Л.В., Акименко Ю.В., Колесников С.И. Влияние пестицидов на биологическую активность буроземов Западного Кавказа // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 7. С. 48-50.
6. Мокриков Г.В., Казеев К.Ш., Акименко Ю.В., Мясникова М.А., Колесников С.И. Влияние технологии No-Till на эколого-биологическое состояние почв: монография / Г.В. Мокриков, К.Ш. Казеев, Ю.В. Акименко, М.А. Мясникова, С.И. Колесников; Южный федеральный университет; отв. ред. К. Ш. Казеев. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 140 с.
7. Ромадова Л.В., Казеев К.Ш., Акименко Ю.В., Колесников С.И. Влияние высоких доз пестицидов бастион и игл на ферментативную активность черноземов Ботанического сада Южного федерального университета // Агротехнический вестник. 2019. № 6. С. 63-66.
8. Akimenko Yu.V., Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh. Environmental impact assessment of tylosin and nystatin on biological properties of chernozem / 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. 2015, Book 3 Vol. 2, 131-138 pp.
9. Hamscher G., Pawelzick H.T., Sczesny S., Nau H., Hartung J. (2003) Antibiotics in dust originating from a pig-fattening farm: a new source of health hazard for farmers? Environ Health Perspect 111:1590–1594.
10. Kolesnikov S.I., Petrova N.A., Kazeev K.Sh., Vernigorova N.A., Minkina T.M., Sushkova S.N., Akimenko Yu.V. The resistance evaluation of dry subtropics brown soils to heavy metal and oil contamination by biological indicators // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2016. Т 11. № 3. P. 110 -116.
11. Kolesnikov S.I., Vernigorova N.A., Kazeev K.Sh., Kapralova O.A., Akimenko Yu.V. Ecological and biological condition of residual carbonate chernozems of Crimea steppes in terms of pollution with heavy metals and oil / 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. 2016. Book 5. Vol. 1, 263-270 pp.
12. Kumar K., Gupta S.C., Baidoo S.K., Chander Y., Rosen C.J. (2005) Antibiotic uptake by plants from soil fertilized with animal manure. J Environ Qual 34:2082–2085.

ПРИНЦИПЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ

*Аксёнова Е.Г., канд. экон. наук, доцент; Попова А.С., магистрант
Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены основные виды и принципы рационального природопользования, основы регулирования и прогнозирования последствий природопользования. Рационализация использования территорий напрямую зависит от инструментов управления городскими землями.

Ключевые слова: природопользование, ландшафт, территория, ресурсы, принцип, рациональное использование.

Рациональное использование ландшафта предполагает мероприятия по использованию его ресурсов при минимальных негативных последствиях, в том числе действия по определению и учету ресурсов территории, оценке предполагаемых последствий и обоснованию выбранного вида деятельности.

Виды природопользования можно классифицировать по следующим признакам:

1. По способу природопользования (с изъятием природного ресурса из природной среды или без изъятия природного ресурса из природной среды).
2. По способу воздействия на природные ресурсы (общее или специальное природопользование).
3. По объектам пользования (землепользование, недропользование, водопользование, лесопользование, пользование воздушным пространством).
4. По срочности:
 - бессрочное (постоянное);
 - временное (долгосрочное или краткосрочное).

Разнообразие форм природопользования определяет дифференциацию правового регулирования отношений природопользования.

Основное значение имеет вид природопользования в зависимости от объекта пользования. Такое деление является основой для дифференциации правового регулирования и законодательного закрепления отношений природопользования.

Пользование ресурсами, не влияющее на их состояние, без использования технических устройств называют общим природопользованием. Оно является общедоступным.

Специальное природопользование предполагает обязательное наличие лицензии на его осуществление [4].

Основой рационального использования ландшафта является разработка нормативной базы и принципов природопользования.

Природопользование подразумевает экономически выгодную эксплуатацию природных ресурсов. Ухудшение качества окружающей среды при нерациональном природопользовании может спровоцировать экологическую катастрофу.

При организации природопользования необходимо соблюдать следующие требования:

- межкомпонентные и межсистемные взаимосвязи ландшафта не должны нарушаться;
- потребление природных запасов должно соответствовать уровню природно-ресурсного потенциала, т.е. не превышать максимальный запас ресурсов, который может быть использован без изменения структуры территории;
- использование природных ресурсов не должно приводить к снижению условий для жизни граждан и ухудшению экологического состояния территории.

Для соблюдения перечисленных требований необходимо обеспечить выполнение природоохранных норм и правил, нормирование предельных допустимых нагрузок, а также гарантировать обоснованность выбора места и способа использования ландшафта с учетом его природных свойств.

Можно выделить следующие принципы природопользования, являющиеся основополагающими:

- принцип рационального природопользования;
- принцип регулирования природопользования на основе экосистемного подхода (принцип устойчивости);
- принцип целевого использования природных ресурсов;
- принцип обеспечения интересов пользователей природных ресурсов;
- принцип платности специального природопользования и возмещения вреда окружающей среде

Принцип рационального природопользования также называют экологически обоснованным природопользованием. Он предполагает обеспечение эффективного применения природных запасов с учетом экономических, социальных и других потребностей людей.

Принцип устойчивости характеризуется взаимосвязями в природной среде. Этот принцип обеспечивает взаимодействие и связь процессов, происходящих в экологической системе. Таким образом, природопользование регулируется так, чтобы воздействие на один компонент природной среды не несло негативных воздействий на другой [1].

Целевое использование ресурсов – обязательное условие, несоблюдение которого является правонарушением и основанием прекращения природопользования. Принцип целевого использования регулирует выделение ресурсов под, закрепленные разрешительной документацией, определенные цели.

Обеспечение интересов пользователей регулируется законодательством. Право пользования, предоставленными природными объектами, может быть прекращено при нарушении требований использования таких объектов. Данный принцип обеспечивает устойчивость права природопользования. Принцип обеспечения интересов природопользователей предполагает создание необходимых для пользователя условий хозяйствования и гарантию соблюдения его интересов.

Принцип платности природопользования предполагает взимание с физических и юридических лиц платы за нанесение вреда природной среде, в частности за сбросы в водные объекты и выбросы в атмосферу вредных веществ. Также плата взимается за специальное природопользование, предполагающее удовлетворение экономических интересов за счет природных запасов. Общее природопользование является бесплатным.

Принцип платности обеспечивает решение государственных задач в области сохранения и возобновления природных ресурсов.

Принципы природопользования основаны на требованиях законодательства и направлены на предотвращение отрицательного влияния на природную среду и ресурсы.

Плата за осуществление деятельности, приводящей к негативным последствиям для окружающей среды, устанавливается на основе нормативных правовых актов.

Соблюдение перечисленных принципов позволит обеспечить рациональное использование природных запасов и в целом ландшафтов.

Организация рационального природопользования направлена на:

- определение условий для единой системы использования природных ресурсов и объектов;
- выявление оптимального расположения на территории производственно-хозяйственных комплексов;
- установление методов оценки последствий от хозяйственной деятельности;
- разработку вариантов оптимизации хозяйственных систем в регионах;
- обоснование оптимального природопользования для последующего утверждения нормативов для каждого вида деятельности.

Чтобы предотвратить нарушения экологического баланса, необходимо рассматривать хозяйственную деятельность и экологическую систему совместно. Следовательно, необходимо обеспечить достижение требуемого уровня производства с соблюдением установленных норм воздействия. Установление оптимальных норм позволяет регулировать деятельность производств и избежать негативных воздействий [3].

При комплексном природопользовании производят оценку природно-ресурсного потенциала ландшафта, а затем намечают план использования отдельного ресурса с наименьшим ущербом для других природных запасов и объектов.

Требования для комплексного природопользования определяются с учетом:

– норм, правил и требований, регулирующих деятельность субъектов природопользования;

– нормативов качества природной среды;

– возможности свести к минимуму расход сырья и образование отходов.

Учитывая представленное деление, условия природопользования можно разделить на:

– общие, свойственные всем субъектам;

– индивидуальные, передающие свойства отдельных отраслей.

Целесообразно лимитировать воздействие на природно-ресурсный потенциал территории, регулируя, таким образом, деятельность субъектов природопользования. В этом случае для отдельного предприятия устанавливается лимит (норма) воздействий, не оказывающая отрицательного влияния на ландшафт [5].

В условиях лимитирования предприятия заинтересованы в достижении максимального эффекта от природоохранных мероприятий, направленных на поддержание состояния природных компонентов. Субъекты природопользования начинают ориентироваться на ресурсоемкое производство и экологичность готовой продукции.

Таким образом, главный критерий организации хозяйственной деятельности: достижение максимального экономического результата с минимальным влиянием на природную среду. За реализацию этого требования отвечает эколого-экономический принцип, который в настоящее время считается основным в природопользовании.

Соблюдение данного принципа способствует развитию на предприятии новых технологий производства, которые позволяют обеспечить снижение потребляемых ресурсов и ограничить антропогенное воздействие.

Литература:

1. Аксёнова Е.Г., Владыченко А.Ю. Обеспечение устойчивого развития городских территорий в системе территориального планирования / Аксёнова Е.Г., Владыченко А.Ю., Ткачева С.В., Шевченко О.Ю. // Вестник современных исследований – 2018 – № 12-4.

2. Аксёнова Е.Г., Шевченко О.Ю. Развитие планировочной структуры городского поселения / Аксёнова Е.Г., Шевченко О.Ю. // Инженерный вестник Дона – 2012 – № 4-1 (22). С – 180.

3. Аксёнова Е.Г. Обеспечение системы контроля устойчивого природопользования / Аксёнова Е.Г. // Научное обозрение – 2013. – № 11. С. 204 – 206.

4. Шевцова А.Г. Формы реализации природного потенциала и рационального использования земельных ресурсов / Шевцова А.Г., Матвиенко Т.В., Аксёнова Е.Г. // В книге: Интеграционные процессы в современном геоэкономическом пространстве: Материалы научно-практической конференции– 2017. – С. 357-359.

5. Аксёнов А.А. Проблемы и последствия процесса старения населения крупных городов России / Аксёнов А.А., Зорченко В.А. // В сборнике: Интеграционные процессы в современном геоэкономическом пространстве. материалы научно-практической конференции–2018– С. 9–11.

УДК 332.2/7(470.621)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ ПО ФОРМАМ СОБСТВЕННОСТИ

Астахова И.А., доцент, канд. экон. наук; Ципинова Б.С., доцент, канд. биол. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»,
Россия, г. Майкоп, irene-77@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрен земельный фонд Республики Адыгея, проведен анализ распределения земельного фонда Республики Адыгея по формам собственности.

Ключевые слова: земельный фонд, категории земель, земли сельскохозяйственного назначения, формы собственности, государственная собственность, частная собственность.

В соответствии со статьей 9 Конституции Российской Федерации земля может находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности.

Государственная собственность состоит из земель, находящихся в собственности Российской Федерации, земель, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации, а также земель государственная собственность на которые не разграничена. В государственной собственности находятся земли, не переданные в собственность граждан, юридических лиц, муниципальных образований.

Доля земель Республики Адыгея, находящихся в государственной и муниципальной собственности, по состоянию на 1 января 2020 года составила 548492 га, или 70,4% земельного фонда Республики Адыгея [1].

Согласно Земельному Кодексу Российской Федерации земельные участки, приобретенные гражданами и юридическими лицами по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации являются собственностью граждан и юридических лиц (частной собственностью).

Земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, могут быть предоставлены в собственность граждан и юридических лиц, за исключением земельных участков, которые в соответствии с Земельным Кодексом, федеральными законами не могут находиться в частной собственности. Граждане и юридические лица имеют право на равный доступ к приобретению земельных участков в собственность.

По состоянию на 1 января 2020 года в собственности граждан и юридических лиц находилось 230688 га, или 29,6% земельного фонда республики. Из всех земель, находящихся в частной собственности, на долю граждан приходится 204547 га (26,3%) земельного фонда республики, в собственности юридических лиц находится 26141 га (3,4%) [1].

Земельные участки, находящихся в частной собственности граждан, отнесенные к землям различных категорий, предоставлены для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства, земельные доли граждан, переданные в аренду и пользование предприятиям, земли, в отношении которых организации осуществляют представительство – невостребованные земельные доли и находящиеся в общей совместной собственности, на которые сохраняется право собственности, а также земельные участки, выкупленные индивидуальными предпринимателями для коммерческих целей, отдельные земельные участки, полученные в счет земельной доли для ведения сельскохозяйственного производства и оформленные в собственность в установленном порядке [2].

Динамика площадей, находящихся в собственности граждан и юридических лиц за последние пять лет представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика площадей, находящихся в собственности граждан и юридических лиц (гектары)

Год	В собственности граждан	В собственности юридических лиц
2015	207787	22428
2016	207294	23172
2017	204393	26092
2018	204657	26188
2019	204547	26141

Данные таблицы 1 наглядно показывают тенденцию увеличения площади земель, находящихся в частной собственности. Частная собственность граждан в основном представлена землями сельскохозяйственного назначения, в большую часть которых составляют земельные доли и земельные участки, выделенные в счет земельной доли.

Процесс оформления прав на земельные доли, начатый в годы земельной реформы, практически был завершён к 2012 году и прирост площади земель, находящихся в собственности граждан, значительно уменьшился. К этому времени сельскохозяйственные организации прошли процесс становления, приобрели достаточную для деятельности материальную базу, и получили возможность расширять производственные ресурсы, в том числе за счет приобретения сельскохозяйственных земель. Таким образом, увеличение площадей, находящихся в частной собственности юридических лиц, связано с выкупом земель, как находящихся в государственной и муниципальной собственности, так и у граждан. В основном это земельные доли,

выкупленные в собственность организаций, и земли под постройками, находящимися в населенных пунктах. Вместе с тем продолжается процесс разграничения государственной собственности на землю на собственность Российской Федерации (федеральную собственность), собственность субъекта Российской Федерации и собственность муниципальных образований (муниципальную собственность). Процесс осуществляется в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации и федеральными законами.

По состоянию на 1 января 2020 года в собственности Республики Адыгея находятся земли общей площадью 4392 га. Наибольшую площадь собственности Республики Адыгея занимают земли промышленности и иного специального назначения – 1409 га, при этом основная часть занята автомобильным транспортом – 1187 га. К землям особо охраняемых природных территорий и объектов отнесено 1167 га – это земли рекреационного назначения. Земли населенных пунктов занимают 902 га, земли сельскохозяйственного назначения – 690 га [1].

В собственности муниципальных образований по состоянию на 1 января 2020 года находится 6873 га. В основном это земли сельскохозяйственного назначения – 5092 га и населенных пунктов – 1443 га. Также на праве собственности муниципальным образованиям принадлежит 207 га земель отнесенных к категории «земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения».

По данным на 1 января 2020 года большая часть земель сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея находится в собственности граждан, это – 176852 га или 53% площади данной категории, в государственной и муниципальной собственности – 133717 га или 40% и в собственности юридических лиц – 22751 га или 7%. Распределение земель данной категории по формам собственности в целом сохраняет свою структуру, в которой частная собственность граждан превышает иные формы собственности [1].

По состоянию на 1 января 2020 года из всех земель населенных пунктов в собственности граждан находилось 27131 га (56%), в собственности юридических лиц – 2502 га (5%), в государственной и муниципальной собственности – 18736 га (39%) всех земель категории. За 2019 год площадь земель населенных пунктов, находящихся в собственности граждан, уменьшилась на 147 га, и собственности юридических лиц – на 47 га, а государственная и муниципальная собственность увеличилась на 453 га.

Площадь земель городов и поселков на 1 января 2020 года составила 10231 га. В пределах городской и поселковой черты в собственности граждан находилось 2965 га, что составило 29% общей площади. В государственной и муниципальной собственности находилось 6806 га – это 67% городских и поселковых земель, 4% (460 га) приходится на собственность юридических лиц. Площадь земель сельских населенных пунктов на 1 января 2020 года составила 38138 га. При этом в собственности граждан находилось 24166 га, что составило 63% общей площади. В государственной и муниципальной собственности находилось 11930 га – это 31% земель, 6% (2042 га) приходится на собственность юридических лиц [1].

Таким образом, земли населенных пунктов, находящиеся в собственности граждан занимают 27131 га, большая часть этих земель находится под индивидуальной жилой застройкой 4643га и личными подсобными хозяйствами 16636га, 537 га занимают садоводческие товарищества, 165 га – крестьянские (фермерские) хозяйства, 1354 га – принадлежат индивидуальным предпринимателям, занимающимся производством сельскохозяйственной продукции, и 1658 га собственникам земельных участков и земельные доли 282 га, 1630 га – составляют земельные участки, используемые для коммерческих целей, 225 га заняты многоквартирными домами и частными гаражами (другие цели).

Земли, отнесенные к категории населенные пункты, и принадлежащие на праве собственности юридическим лицам составляют 2502 га. Земли данной категории приватизированы в наименьшей степени. По данным на 1 января 2020 года в категории земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения юридическими лицами выкуплено 832 га (5%) и гражданами 550 га (3%) земель, остальные земли рассматриваемой категории – 14795 га (92%) находятся в государственной и муниципальной собственности.

Земли находящиеся в государственной и муниципальной собственности распределяются следующим образом. Право собственности Российской Федерации зарегистрировано на 10077га земель, в собственности Республики Адыгея находится 1409 га, в муниципальной собственности – 207 га. В частной собственности юридических лиц в основном находятся промышленные предприятия, занимающие площадь 653 га, а также 123 га земель автомобильного транспорта, 2 га – железнодорожного, 9 га занимают объекты энергетики и 45 га земли иного специального назначения [1].

В целях сбережения особо ценных земель основная их часть изъята полностью или частично из хозяйственного использования и оборота. Особый режим и ограничения в приватизации устанавливаются постановлениями федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации или решениями органов местного самоуправления. Площадь категории 92920 гектар, что составляет 12 процентов от общей площади республики. Основная доля земель, а именно 90333 га, отнесенных к категории «земли особо охраняемых территорий и объектов», находится в собственности Российской Федерации, и занята Кавказским государственным природным биосферным заповедником им. Х.Г.Шапошникова, который включен в список объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Также Российской Федерации принадлежит 8 га земель предназначенных для размещения объектов (территорий) рекреационного назначения. Вместе с тем 66 га земель отнесенных к категории «земли особо охраняемых территорий и объектов» находятся в частной собственности, и предназначены для размещения объектов рекреационного назначения. Из них 12 га принадлежат гражданам и 54 га юридическим лицам.

На территории Республики Адыгея земли водного фонда занимают 48178 га, при этом только незначительная часть: 4 га находится в частной собственности, в том числе 2 га в собственности граждан и 2 га в собственности юридических лиц. В собственность Российской Федерации оформлено 35635 га земель в границах которых в основном расположены водохранилища. К собственности Республики Адыгея отнесено 5 га земель водного фонда, и к собственности муниципальных образований 41 гектар.

К землям запаса относятся земли, находящиеся в государственной или муниципальной собственности и не предоставленные гражданам или юридическим лицам, за исключением земель фонда перераспределения земель. В Республике Адыгея права на земли отнесенные к категории «земли запаса» не разграничены.

Литература:

1. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Адыгея в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/otchety-obzory-doklady/doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-respublike-adygeya-v-2019-godu/>
2. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Синельникова И.Е. Распределение земельного фонда Республики Адыгея и динамика его изменения // Сборник: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республик Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву, 2018. – С. 140-144.

УДК 332.3(470.621)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

*Астахова И.А., доцент, канд. экон. наук; Ципинова Б.С., доцент, канд. биол. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»,
Россия, г. Майкоп, Irene-77@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрен земельный фонд Республики Адыгея, проведен анализ распределения земель сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея.

Ключевые слова: земельный фонд, категории земель, земли сельскохозяйственного назначения.

Земли сельскохозяйственного назначения – это земли, предоставленные для нужд сельского хозяйства или предназначенные для этих целей. Земли данной категории располагаются за чертой поселений и выступают как основное средство производства продуктов питания, кормов для скота, сырья, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

На 1 января 2020 года площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 333 320 га или 43% земельного фонда республики. К данной категории отнесены земли, предоставленные сельскохозяйственным предприятиям и организациям (товариществам и обществам, кооперативам, государственным и муниципальным унитарным предприятиям, научно-исследовательским учреждениям). В нее входят также земельные участки, предоставленные гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животноводства, сенокосения и выпаса скота.

В состав земель сельскохозяйственного назначения вошли земли, переданные в ведение сельских администраций и расположенные за чертой населенных пунктов. Эти земли были изъяты у сельскохозяйственных предприятий на начальном этапе их реформирования. В них также учитываются не востребованные земельные доли ликвидированных хозяйств.

В Республике Адыгея распределение земель категории сельскохозяйственного назначения по муниципальным образованиям Республики Адыгея, а также их соотношение к площади муниципального образования неравномерно. В таблице 1 приведены сведения о распределении земель категории сельскохозяйственного назначения по муниципальным образованиям Республики Адыгея, а также их соотношение к площади муниципального образования, в котором они находятся.

Таблица 1 – Распределение земель категории сельскохозяйственного назначения по муниципальным образованиям Республики Адыгея на 1 января 2020 года

№п/п	Муниципальные районы и городские округа	Общая площадь муниципального образования, га	Площадь земель с/х назначения, га	Доля категории в общей площади муниципального образования (%)	Распределение земель в общей площади категории (%)
1	Гиагинский район	79530	70746	89	21
2	Кошехабльский район	60596	49396	82	15
3	Красногвардейский район	72552	44569	62	13
4	Майкопский район	366743	43608	12	13
5	Тахтамукайский район	46360	25344	55	8
6	Теучежский район	69797	39614	57	12
7	Шовгеновский район	52143	44159	85	13
8	Город Майкоп	28220	14121	50	4
9	Город Адыгейск	3239	1763	54	1
	Всего по Республике	779180	333320	43	100

Как видно из таблицы, наибольший процент земель категории сельскохозяйственного назначения от общей площади земель этой категории приходится на муниципальное образование «Гиагинский район» и составляет более 21%. Наименьший – на муниципальное образование «Город Адыгейск» – около 1%. В остальных муниципальных образованиях процент, составляющий эту категорию, колеблется от 4 до 15.

Площадь земель, отнесенных к категории сельскохозяйственного назначения, преобладает в структуре земель почти всех муниципальных образований Республики Адыгея и занимает более 50 % от общих площадей районов и городов. Исключение составляет муниципальное образование «Майкопский район», где данная категория составила всего лишь 12%. Такое соотношение является закономерным и обусловлено наличием богатых черноземом плодородных почв и благоприятным для произрастания сельскохозяйственных культур климатом.

За период 2019 года категория земель «земли сельскохозяйственного назначения» уменьшилась за счет перевода земель в другие категории для использования несельскохозяйственными хозяйствующими субъектами. Уменьшение площади земель используемых для производства сельскохозяйственной продукции объясняется и тем, что на основании нормативных

правовых актов Кабинета Министров Республики Адыгея и решений Совета народных депутатов муниципальных образований, утвердивших генеральные планы поселений, из категории земель сельскохозяйственного назначения переведено 69 га земель в категорию «земли промышленности, транспорта, связи радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения».

В составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, и несельскохозяйственные угодья.

Распределение земель данной категории по угодьям представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь (гектары)	Распределение земель в общей площади категории (%)
1	Сельскохозяйственные угодья	302163	90,6
2	Лесные площади	74	0,1
3	Лесные насаждения не входящие в лесной фонд	6750	2
4	Земли под водой	7161	2,1
5	Земли застройки	5168	1,6
6	Земли под дорогами	5059	1,5
7	Земли под болотами	3634	1,1
8	Другие земли	3311	1,0
	Итого в административных границах республики	333320	100

Площадь сельскохозяйственных угодий, отнесенных к данной категории земель, на начало 2020 года составила 302163 га (90,6%). Большую часть сельскохозяйственных угодий занимает пашня 237273 га или 79% сельскохозяйственных угодий, 54064 га (18%) занимают пастбища, а остальную площадь – многолетние насаждения, сенокосы и залежь.

Площадь несельскохозяйственных угодий в структуре земель сельскохозяйственного назначения составила 31157 га.

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации в Республике Адыгея в составе земель сельскохозяйственного назначения создан фонд перераспределения земель. Формирование фонда осуществляется за счет земельных участков сельскохозяйственного назначения, свободных от обременения правами юридических и физических лиц, в целях перераспределения земель для сельскохозяйственного производства, создания и расширения крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств, ведения садоводства, животноводства, огородничества, сенокосения, выпаса скота.

Границы земельных участков фонда перераспределения установлены картометрическим методом и утверждены распоряжением Кабинета Министров Республики Адыгея от 16 января 2006 года № 14-р «Об утверждении схем размещения земель фонда перераспределения земель Республики Адыгея, и площади земельных участков фонда перераспределения земель Республики Адыгея».

Литература:

1. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Адыгея в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/otchety-obzory-doklady/doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-respublike-adygeya-v-2019-godu/>
2. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Синельникова И.Е. Распределение земельного фонда Республики Адыгея и динамика его изменения // Сборник: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республик Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву, 2018. – С. 140-144.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ КАК УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ахматова М.Х., старший преподаватель кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Аннотация. В России действует, принятый 15 лет назад закон, который уже не отвечает современным требованиям. Не существует не только государственной программы по утилизации отходов, но даже ее официальной концепции. Хотя, эта проблема весьма актуальна и требует своего скорейшего решения.

Ключевые слова: особоохраняемые территории, земельный надзор, мониторинг, Росреестр.

Общая площадь Кабардино-Балкарской Республики составляет 1250 тыс. га [3].

Земли особо охраняемых территорий занимают 54,8 тыс. га, из которых в пользовании Кабардино-Балкарского высокогорного государственного заповедника – 53,3 тыс. га, остальные 1,5 тыс. га являются землями оздоровительного и рекреационного назначения.

Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник организован в 1976 году на основании Постановления Совета Министров РСФСР от 08.01.1976г. №11 для целей сохранения природных богатств и воспроизводства зверей и птиц, обитающих в горной зоне республики.

Кроме того, в республике в категории земель лесного фонда функционирует национальный парк «Приэльбрусье» в постоянном (бессрочном) пользовании которого находится 74,6 тыс. га. Вместе с тем, в границах плана национального парка находятся земли различных категорий землепользователей. Общая площадь земель расположенных в границах национального парка составляет 101,02 тыс. га.

С целью сохранения и воспроизводства фауны в республике образовано 9 государственных природных заказников с общей площадью 162,1 тыс. га.

В числе природоохранных территорий значатся водоохранные зоны рек, но в связи с отсутствием статуса субъекта права на эти земли они учитываются в составе других категорий земель.

Перечень особо охраняемых территорий приведен в таблице 1.

Специалистами Управления Росреестра по КБР постоянно выявляются изменения, и производится оценка состояния землепользований, угодий, полей, участков. Изучается также состояние земель, находящихся в ведении республики, объектов очистных сооружений, водохранилищ, свалок, складов горюче смазочных материалов, удобрений, стоянок автотранспорта. Все наблюдения за состоянием земель осуществляются при мониторинге посредством наземных съемок и наблюдений. Мониторинг земель в зависимости от сроков и периодичности их проведения подразделяются на периодические (через год и более) и оперативные (фиксирующие текущие изменения).

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 15.07.1992 г. № 491 «О мониторинге земель РФ» на территории республики постановлением Кабинета Министров КБР от 10.11.1992 г. № 303 «О статусе экспериментального полигона» организован полигон с кодовым названием «Эльбрус» площадью 1247 тыс. га. Этим же документом была утверждена программа мониторинга земель полигона на 1992-1994 годы, разработанная Северо – Кавказским филиалом РосНИЦ «Земля» с участием Госкомзема КБР. Для проведения мониторинга на полигоне «Эльбрус» было определено 29 реперных участков общей площадью 298,6 тыс.га, характерных богатыми и разнообразными природными ресурсами. Организация проведения работ на полигоне была возложена на Северо-Кавказский филиал РосНИЦ «Земля».

К наблюдаемым негативным процессам были отнесены процессы, связанные с изменением плодородия почв, развитием водной и ветровой эрозии, потерей гумуса, ухудшением структуры почв, заболачиванием и засолением, а также процессы, вызванные образованием оврагов, оползней, селевых потоков и лавин. В республике обследовано 534,8 тыс. га сельхозугодий категории

земель сельскохозяйственного назначения, из которых 236,0 тыс. га являются эрозийно-опасными, 61,7 тыс. га подвержены водной и ветровой эрозии, 68,8 тыс. га заболочены, 58,2 тыс. га засолены [1].

Таблица 1 – Перечень особо охраняемых природных территорий Кабардино-Балкарской Республики, федерального и регионального значения по категориям [1]

№ п.п.	Название ООПТ	Площадь	Статус	Ведомственная принадлежность
1	2	3	4	5
	Заповедники	(тыс. га)		
1.	Кабардино-Балкарский высокогорный государственный заповедник	53,3	Федеральный	Министерство природных ресурсов РФ
	Национальные парки	(тыс. га)		
2.	Государственный природный национальный парк «Приэльбрусье»	101,02	Федеральный	Министерство природных ресурсов РФ
	Государственные природные заказники	(тыс. га)	Республиканский КБР	Управление охотничьего хозяйства КБР
3.	«Кара-су»	19,0		
4.	«Чегемский»	50,0		
5.	«Гедуко»	3,8		
6.	«Озрекский»	9,6		
7.	«Терско-Александровский»	11,0		
8.	«Екатериноградский»	14,4		
9.	«Верхне-Курпский»	5,3		
10.	«Верхне-Малкинский»	19,0		
11.	«Нижне-Малкинский»	30,0		
	Ботанические сады			
12.	Кабардино-Балкарский ботанический сад	70 га	Республиканский КБР	ГУП ОПСП «Декоративные культуры»
	Лечебно-оздоровительные местности и курорты	(в тыс. га)		
13.	Округ санитарной охраны курорта «Нальчик»	3,8	Федеральный	ОАО «Курорт Нальчик»
14.	Округ санитарной охраны «Эколого-курортного региона Кавказские Минеральные Воды»	55,0	Федеральный	Администрация эколого-курортного региона КМВ
	Памятники природы	(в га)		
15.	Голубые озера	147,6	Республиканский КБР	
16.	Озеро Тамбукан	76		
17.	Кенделенская ольховая роща	100		
18.	Чегемские водопады	1		
19.	Долина нарзанов	100		
20.	Хазнидонская теснина	120		
21.	Суканская теснина	120		
22.	Черек-Балкарская теснина	30		
23.	Черек-Безенгийская теснина	100		
24.	Баксанская теснина	360		
25.	Тызыльская теснина	1750		
26.	Чегемская теснина	50		
27.	Чернореченская впадина	15		
28.	Молокановская впадина	10		
29.	Екатериноградская впадина	20		
30.	Урочище Таркан	18		
31.	Урочище Подкова	10		
32.	Урочище Куртимас	20		
33.	Урочище Эрокко	10		
34.	Пойма реки Малки между селом Куба и станицей Солдатская	80		
35.	Дуб А.С. Пушкина на железнодорожной станции Котляревская	0,3		
36.	Источник «Джилы-Су»	200		

Источником финансирования мероприятий, предусмотренных программой мониторинга земель полигона, служили местный и федеральный бюджеты. Из-за прекращения финансирования мониторинг земель полигона «Эльбрус» еще в 1995 году был прекращен.

В целях эффективного выявления и пресечения земельных нарушений Управлением Росреестра по Кабардино-Балкарской Республике заключены соглашения с главами муниципальных районов и городов республики, на которые возложены осуществление муниципального земельного контроля.

В рамках взаимодействия информация о выявленных нарушениях в сфере земельного законодательства направляется в Управление от правоохранительных органов для принятия соответствующих мер. В 2019 году по поступившим материалам от правоохранительных органов к рассмотрению приняты 357 протоколов МВД, 57 постановления о возбуждении административного производства от органов прокуратуры и 15 органами, осуществляющими муниципальный земельный контроль.

Сведения о результатах рассмотрения постановлений о возбуждении дел об административных правонарушениях, вынесенных органами прокуратуры, протоколов, составленных органами внутренних дел, а также документов, от органов муниципального земельного контроля, направляются в органы, направившие соответствующие материалы [1].

Исполнение государственной функции по государственному земельному надзору осуществляется при взаимодействии с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, их территориальными органами, органами исполнительной власти Кабардино-Балкарской Республики, органами местного самоуправления, правоохранительными органами, общественными организациями, а также гражданами.

В рамках указанного взаимодействия информация о выявленных нарушениях в сфере земельного законодательства направляется в Управление Росреестра по КБР от органов муниципального земельного контроля, для принятия соответствующих мер. В 2019 году по поступившим материалам органов муниципального земельного контроля о выявленных нарушениях и имеющим основания для возбуждения административного производства, Управлением составлено 14 протоколов об административном правонарушении.

В рамках осуществления функций по государственному земельному надзору должностными лицами Управления Росреестра по КБР в 2019 году проверено 476 актов субъектов РФ, Кабардино – Балкарской Республике и органов местного самоуправления, касающихся вопросов земельных отношений, проводился их анализ на предмет их соответствия законодательству Российской Федерации и Кабардино – Балкарской Республики.

В ходе проверок выявлено несоответствие земельному законодательству в 8 актах органа местного самоуправления, в связи, с чем внесено 8 предложений о приведении указанных актов в соответствие с земельным законодательством, которые приведены в соответствие [1].

Сегодня в России действует, принятый в 1995 году Федеральный закон, который уже не отвечает современным требованиям. Не существует не только государственной программы по утилизации отходов, но даже ее официальной концепции. Хотя, эта проблема весьма актуальна и требует своего скорейшего решения [2].

На территории Национального парка «Приэльбрусье» выделяют три функциональные зоны. В зоне заповедного режима запрещена всякая деятельность и закрыто ее посещение. Это своего рода заповедник, где могут проводиться только научные наблюдения и мероприятия, связанные с регулированием численности животных.

Режим зоны заказников менее строгий: посещение ее территории допускается в научных и познавательных целях.

Зона регулируемого рекреационного (в целях отдыха и оздоровления) и хозяйственного использования делится на три подзоны. Посещение подзоны экстенсивного рекреационного использования свободное, но только пешком и с соблюдением определенных правил. Подзона интенсивного рекреационного использования примыкает к территориям города Тырнауза, сел. Верхний Баксан, пос. Эльбрус, Терскол и других. Здесь местным населением осуществляется регулируемый выпас скота и сенокосение. В подзоне имеются канатные дороги, дорожно-тропиночная сеть, установлены укрытия от непогоды, малые архитектурные формы в виде беседок, художественно выполненные из дерева (с изображением фигур горцев, сказочных

сюжетов и животных). В подзоне учреждений отдыха, туризма, научных баз располагаются также предприятия общественного питания и торговли, автостоянки и прочие организации для оказания услуг отдыхающим.

На территории Национального парка запрещается всякая деятельность, угрожающая существованию природных комплексов и взятых под охрану историко-культурных объектов, например, сбор ягод, грибов, лекарственных трав; составление коллекций и гербариев; уничтожение и отлов животных; разведение костров в неустановленных для этого местах и т. д. Разрешение на сбор ягод и грибов можно приобрести, уплатив определенную сумму в кассу парка. Таким же образом население приобретает дрова и деловой лес для хозяйственных нужд [2].

Самый крупный пользователь землями национального парка «Приэльбрусье» – администрация Эльбрусского района.

На территории национального парка «Приэльбрусье» продолжается несанкционированная хозяйственная деятельность. Строятся новые гостиницы, парковки, стоянки, канатные дороги. Постепенно исчезают девственные леса, где жили животные и люди поправляли своё здоровье. Вырастет город курорт такой же, как и западные монстры. Приэльбрусье потеряет свою привлекательность для людей, ищущих отдыха. Следы жизнедеятельности человека встречаются повсеместно: чёрная выгоревшая земля на месте костров, спиленные деревья или обрубленные сучья, котлованы, приготовленные для фундаментов отелей, огромные кучи мусора и т.д. и т.п. Поляна Азау обезображена повсеместно вспаханной тяжёлой строительной техникой склонами.

На втором месте по значимости расположилась многопрофильная туристско-экскурсионная фирма ОАО «Эльбрустурист» – собственник туристских баз и канатных дорог.

На третьем месте находится широко известная в республике фирма «КабБалкальпинист», владеющая на территории парка альпинистскими базами.

Далее по нисходящей расположились небольшие государственные и частные туристские пансионаты. Имеются также научные и спортивные учреждения различной подчиненности: научно- производственная станция Московского университета, учебно-тренировочная база «Мир» и МЦАМЭИ.

Создание условий для регулируемого туризма и отдыха на территории парка является одной из основных задач национального парка.

Для предотвращения негативного воздействия на охраняемые природные комплексы необходимо запретить расширение и строительство новых хозяйственных объектов с высокой санитарной вредностью и иную деятельность, влекущую за собой нарушение условий охраны биологического и ландшафтного разнообразия. Следует добиваться того, чтобы все мероприятия в границах национального парка, связанные с хозяйственным использованием земель, не были реализованы без положительного заключения государственной экспертизы.

Администрации национального парка «Приэльбрусье» в своей деятельности следует руководствоваться необходимыми Законами и Положениями для того, чтобы воздействовать на нерадивых пользователей и владельцев земельных участков и заставить их соблюдать природоохранные нормы и правила, но по неизвестным причинам она причинами воздерживается от полномасштабного использования всех своих полномочий, что негативно сказывается на экологической ситуации особо охраняемых территорий [2].

На территории национального парка «Приэльбрусье» продолжается несанкционированная хозяйственная деятельность. Строятся новые гостиницы, парковки, стоянки, канатные дороги. Постепенно исчезают девственные леса, где жили животные и люди поправляли своё здоровье. Следы жизнедеятельности человека встречаются повсеместно: чёрная выгоревшая земля на месте костров, спиленные деревья или обрубленные сучья, котлованы, приготовленные для фундаментов отелей, огромные кучи мусора и т.д. и т.п.

Литература:

- 1.t007. rosreestr. ru: Интернет-ресурс.
2. pravitelstvo KBR. ru: Интернет-ресурс.
- 3.Бураев Р.А., Емузова Л.З. География Кабардино- Балкарской Республики.-Нальчик:Книга,1998.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМ ФОНДОМ РФ

*Ахматова М.Х., старший преподаватель кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик*

Аннотация. В статье рассматриваются негативные стороны современной земельной реформы в РФ, связанные с утратой государством ведущей роли в управлении земельными ресурсами и регулировании земельных отношений. Анализируются причины ухудшения качественного состояния земель и даются рекомендации по совершенствованию системы управления земельными ресурсами страны.

Ключевые слова: земельные ресурсы России, аграрная реформа, землеустроительная служба, деградация земель, Госкомзем РФ.

Россия обладает колоссальными земельными ресурсами, управление которыми является важнейшей функцией государства. После начала земельной реформы 90-х годов 20-го века государство утратило контроль над процессами, происходящими в области земельных отношений в аграрном секторе экономики. Это повлекло за собой множество негативных последствий, связанных с использованием и охраной земельных ресурсов. Крупные сельскохозяйственные предприятия (колхозы, совхозы), численностью около 25 тыс., были реорганизованы и раздроблены на более мелкие субъекты хозяйствования на земле, количеством более 300 тыс. (акционерные общества, товарищества, сельхозкооперативы, крестьянские фермерские хозяйства и их ассоциации и т.п.). Это привело к тому, что были нарушены системы земледелия, разработанные для каждого колхоза и совхоза, предусматривавшие организацию научнообоснованных севооборотов, сенокос- и пастбищеоборотов, внесение в почву оптимальных доз удобрений, предотвращение деградации земель (эрозии, засоления, заболачивания, загрязнения и т.п.).

Впервые в нашей стране термин «Государственный контроль за использованием и охраной земель», как важнейший рычаг управления государством земельным фондом страны, был затронут еще на II Всесоюзном съезде колхозников в 1968 году. На нем были определены задачи государственного контроля за использованием земель и органы, ведущие земельный контроль [4].

Практика показывает, что землеустроенные хозяйства более эффективно и рационально используют землю и наиболее конкурентоспособны в условиях рыночных отношений. Поэтому необходимо воссоздать систему землеустроительного проектирования, которая позволит обеспечить проектами внутрихозяйственного землеустройства каждое сельскохозяйственное предприятие.

Государственный мониторинг земель представляет собой систему наблюдения за состоянием земель. Объектами государственного мониторинга земель являются все категории земель на территории Кабардино-Балкарской Республики независимо от форм собственности, их целевого назначения и разрешенного использования.

В перечень задач государственного мониторинга земель входят: своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий негативных процессов; информационное обеспечение ведения земельного кадастра, государственного земельного контроля за использованием и охраной земель, землеустройства, а также иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами; обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

Для эффективного управления земельными ресурсами страны в государстве должна быть специальная структура, отвечающая за это. Такой структурой, на наш взгляд, должна стать землеустроительная служба России, которой в настоящее время практически нет. В истории развития земельных отношений в России она сыграла весьма важную роль. Образование землеустроительной службы связано с проведением в России Генерального межевания, которое явилось логическим завершением писцовых межеваний. Оно было начато в 18 веке с

обнародования Манифеста о генеральном размежевании земель всей Российской империи от 19 сентября 1765 года и проводилось во второй половине 18в. и первой половине 19в. в 35 российских губерниях [3].

С тех пор все крупные земельные преобразования в России проводились при непосредственном участии этой службы, которая всегда разрабатывала стратегию и теоретическую базу под эти преобразования. Эволюционный путь землеустроительной службы проходил от губернских землеустроительных комиссий, управлений земледелия и государственных имуществ в дореволюционный период до губернских (областных) земельных управлений и отделов в послеоктябрьские времена. В ходе современной аграрной реформы была создана самостоятельная государственная землеустроительная служба - Государственный земельный комитет Российской Федерации и его органы на местах - комитеты по земельным ресурсам и землеустройству, уполномоченные на выполнение важнейших задач земельной политики [3].

Необходимо отметить, что современная аграрная реформа имеет много недостатков, недоразуманна и противоречива. Так, например, за 1991-1998гг. Госкомзем России, на который Законом о земельной реформе (1990г.) от имени государства возлагалась землеустроительная, организационная, контрольная и консультативная функция, реорганизовывался 6 раз. Фактическое финансирование Госкомзема за этот период уменьшилось более чем в 5 раз. В это время практически полностью прекратилось финансирование работ по Государственной программе «Плодородие», перестали выделяться денежные средства на организацию рационального использования и охрану земель, средства земельного налога использовались не по целевому назначению, что привело к дальнейшему ухудшению качественного состояния земель, зарастанию продуктивных площадей кустарником и мелколесьем, разрушению мелиоративных сетей, развитию эрозии. Отсутствие системы государственного регулирования процессов перераспределения земель привело к стихийному развитию земельного рынка и оборота земель, многочисленным нарушениям земельного законодательства в части предоставления и изъятия земель, а также их использования не по целевому назначению [1].

С 1998 года землеустроительная служба России претерпела кардинальные преобразования, завершившиеся упразднением ее как самостоятельной структуры. В 1998г. было создано Министерство РФ по земельной политике, строительству, жилищно-коммунальному хозяйству. 6 июля 1999г. выходит постановление Правительства РФ №744 «Вопросы Государственного комитета РФ по земельной политике», которым восстанавливается прежний Госкомзем РФ, а затем выходит постановление Правительства РФ от 18 июля 2000г. №537 «Вопросы Федеральной службы земельного кадастра России», которым создается новая управленческая структура - Росземкадастр при Министерстве экономического развития и торговли РФ. Через четыре года постановлением Правительства РФ от 8 апреля 2004г. №202 «Вопросы Федерального агентства кадастра объектов недвижимости» создается новый федеральный орган исполнительной власти - Роснедвижимость, находящийся в ведении Министерства экономического развития и торговли. Впоследствии на основе объединения трех структур - Росрегистрации, Роснедвижимости и Роскартографии - образована новая структура - Росреестр РФ [2].

Главным содержанием земельной политики государства в настоящее время должны являться следующие меры:

- переориентация роли земли в общественном производстве с понятия «земля-товар и объект недвижимости» на понятие «земля как главный геополитический ресурс и национальное богатство России», что определяется необходимостью укрепления политической и продовольственной безопасности страны и экологической защиты земель;
- воссоздание Государственной землеустроительной службы РФ как отдельного надведомственного органа;
- осуществление мер по созданию и функционированию правового и экономического механизма государственного регулирования земельных отношений;
- разграничение государственной земельной собственности на федеральную, субъектов Федерации и муниципальную собственность на землю;
- создание системы государственного землеустройства;

– развитие государственной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области землеустройства и кадастров.

Эти и другие мероприятия государственного управления земельными ресурсами России позволят создать оптимальные условия для организации рационального использования и охраны земель в стране [1].

Литература:

1. Волков С.Н. Совершенствование системы государственного управления земельными ресурсами Российской Федерации // Землеустройство и земельный кадастр: теория, методика, практика/общ.ред. С.Н. Волков, А.А. Варламов. – М.: ГУЗ, 1999. – 227 с.
2. Жабоев С.А. Роль земельной службы в осуществлении аграрно-экономических преобразований в России // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2010. №2(34). С.127-135.
3. Комов Н.В., Аратский Д.В. Методология управления земельными ресурсами на региональном уровне. – Нижний Новгород: Изд-во Волго-Вятской академии государственной службы, 2000. – 246 с.
4. Ахматова М.Х. Государственный контроль за использованием и охраной земель, как способ эффективного управления земельными ресурсами и их использования // Успехи современной науки и образования. 2016, №11, Том 7. с.119-121.

УДК 502.1; 502.5; 504.5

ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ахметова С.О., ассоциированный профессор, канд. техн. наук, доцент
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан,
г. Алматы, e-mail: sunrise_kz@mail.ru*

Аннотация. Проведенный агрохимический анализ почв Алматинской области показал качественное различие между почвами, отличных по территориальному расположению, типу почв, зональности, степени увлажнённости и т.д. Ухудшение качества почв и снижение уровня плодородия связано с относительно близким расположением к промышленным предприятиям района и токсическим загрязнением почв остаточными хлорсодержащими пестицидами (метаболитами 2,4 ДДД, 4,4 ДДТ, 4,4 ДДЭ и изомерами α -ГХЦГ, β -ГХЦГ и γ -ГХЦГ), превышающими во много раз предельно-допустимые концентрации. Выявлено загрязнение почв городских территорий тяжёлыми металлами (Cd, Pb, Cu, Cr, Zn), превышающими ПДК в 1-17 раз в зависимости от поллютанта. Основным загрязнителем почв является крайне токсичный элемент – свинец (Pb).

Ключевые слова: почвенный покров, плодородие, кислотность, гумус, пестициды, бонитировка, тяжелые металлы.

Почва, будучи целостной системой, способной к саморегуляции и самоподдерживанию, характеризуется наличием множества факторов для развития и сохранения жизни [1]. Ее отличительной чертой считается плодородие, которое в конечном итоге определяет состояние всей планеты. Факторы, обуславливающие почвенное плодородие, исторически образовывались в поверхностном слое Земли путём процессов деградации горных пород, а именно их эрозией и выветриванием. Это обеспечило достаточный уровень плодородия почвенного покрова для развития жизни, что достоверно показывает глобальную роль почвенного покрова в поддержании стабильности биосферы. Исходя из вышесказанного, становится очевидным потребность в необходимости изучения и оценки функционирования почв [2].

Одним из основных мероприятий для обеспечения бесперебойного функционирования человеческого общества – является сохранение почвы и ее качества и постоянный мониторинг растущих процессов деградации. Анализ состояния окружающей среды в Алматинской области показал, что взаимодействие природных и экономических объектов привело к определенным эколого-экономическим проблемам. Степень и характер этого взаимодействия определяют различную степень ухудшения состояния природной среды и ее ресурсов и проявляются в качественном и количественном состоянии различных экосистем в регионе. В Алматинской области были обнаружены следующие виды деградации почвенного покрова:

- а) Ветровая эрозия;

б) Водная эрозия;

в) Деградация пастбищ. В Алматинской области пастбища занимают 14449,9 тыс. га, что составляет 64 % от общей площади области. В настоящее время почвы подвержены умеренной и серьезной деградации до 50-60% из-за чрезмерного выпаса скота и вырубки кустарников, особенно саксаула в качестве топлива;

г) Вырубка леса. Большое количество тугайных и саксауловых лесов было вырублено местным населением на топливо. Все это привело к деградации тугайной растительности, сокращению площади лесов;

д) Загрязнение почв. В регионе накоплено более 50 миллионов тонн различных отходов, и загрязнение почвы также связано с этим. Засоление почв характерно в поймах рек и вокруг озер после изменения гидрологического режима, а также на Акдалинском оросительном массиве.

Площадь сельскохозяйственного назначения – 8 млн 521 тыс. га, в том числе пашни – 1 млн 044 тыс. га, из нее орошаемой – 442 тыс. 982 га, многолетних насаждений – 20 тыс. 711 га, залежи – 88 тыс. 245 га, сенокосов – 210 тыс. 686 га, пастбищ – 7 млн 113 тыс. га, огородов и служебных наделов – 6 тыс. 806 га, из которых 2177,3 тыс. га подвержены различным степеням засоления. Из-за водной эрозии деградировало 8 тыс. га, 4383,1 тыс. га. подвержены дефляционным процессам [3].

В пахотных почвах с каждым годом фиксируется снижение уровня содержания гумуса. Интенсификация сельского хозяйства, где минеральные удобрения широко используются для оптимизации режима питания и использования пестицидов – оптимизации фитосанитарного статуса почвы. Но, в свою очередь, с химизацией сельского хозяйства возникает экологическая проблема. Не только пестициды могут влиять на загрязнение почвы. Обработка почвы в настоящее время осуществляется с использованием различных технических устройств, что приводит к неостановимому загрязнению почвы элементами тяжелых металлов, такими как свинец и ртуть. Эти вещества могут проникать в почву вместе с промышленными отходами [4]. Загрязнение почв химическими элементами и соединениями представляет опасность тем, что менее заметно и является трудно удаляемым.

В последние годы заметно возросло загрязнение почв и отравление промышленными и транспортными отходами посредством воздуха и сточных вод, которые обычно содержат сульфиды металлов, оксиды углерода, оксиды серы и азота, сероводород и аммиак, фтор, медь, ртуть, никель, кобальт, свинец, мышьяк и др. Увеличение концентраций атмосфере окислов серы, азота и углерода, содержащихся в атмосфере, определяют повышенную кислотность атмосферных осадков, а они в свою очередь и повышенную кислотность почв [5].

Таким образом, одной из современных почвенных функций является экологическая функция, основанная на способности почвенного покрова аккумулировать элементы и соединения, токсичные для живой материи, а также участие в общественной жизни. Атмосфера мегаполисов имеет в своём составе множество различных токсичных металлов. «Металлический пресс» становится постоянным фактором окружающей среды. Антропогенные потоки тяжелых металлов уже превзошли естественные. Деградированная почва становится вторичным источником загрязнения поверхностного воздуха, природных вод и растительных продуктов, что приводит к притоку большого количества тяжелых металлов в организм животных и человека. Тяжелые металлы хорошо адсорбируются почвой, особенно с тяжелым механическим составом и высоким содержанием гумуса.

Объектом наших исследований является почвенный покров Алматинской области. Область расположена в юго-восточной части Республики Казахстан. Площадь составляет 223 900 кв. км, где расположены 777 населенных пунктов. С севера на юг простирается на 500 км, а с запада на восток – 570 км.

Основным условием, определяющим особенности формирования климата в Алматинской области, является удаленность от морей и океанов, что существенно влияет на формирование зонально-климатических особенностей данного региона. Горы вносят большой вклад в климат региона. Поэтому на его территории можно найти все ландшафты, природные зоны и климат –

от сухих и жарких пустынь, лишенных растительности, до альпийских и субальпийских лугов и альпийских климатов с вечными ледниками [6].

Почвенный покров области неоднородный и представлен сероземами (светлыми), малоразвитыми, серо-бурыми, песками в комплексе с такыровидными. Почвы в регионе в основном крайне засолены. Механический состав варьирует между песками и суглинками до легкой глины.

Основными секторами экономики в Алматинской области являются сельское хозяйство (27%, занятых в этом секторе), промышленность и туризм. В области действуют 136 крупных и средних промышленных предприятий.

Методика исследования почвенного покрова

Отбор почвенных проб проводился в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 [7]. На полевом этапе были отобраны почвенные образцы с 2-ух различных по расположению и почвенным характеристикам участков Алматинской области:

Образец №1 – был отобран на участке хозяйства поливного земледелия в 37 км от г. Алматы и 18 км от г. Иссык в северо-западной части Енбекшиказахского района Алматинской области. Почвенные пробы были заложены на предгорно лугово-каштановых почвах (0-20 см), имеющие тяжелый механический состав, такие почвы являются характерными предгорной полосы. Уклон местности в сторону долины р. Или составляет 0,06-0,07 м.

Образец №2 – отобран в 20 км от районного центра г. Талгар на северо-востоке и в 15 км от г. Алматы в селе Панфилово Талгарского района Алматинской области близ плодоовощного производства. Пробы представлены тёмно-каштановыми почвами. Рельеф ровный, имеет уклоном на северо-восток, подходящий для орошаемого земледелия.

Все почвенные образцы анализировались на содержание основных элементов, определяющих плодородие почвы: кислотность (pH_{kcl}), содержание органического вещества (С, %), содержание подвижного фосфора (P_2O_5), а также подвижного калия (K_2O). Изучено содержание микроэлементов и подвижных и валовых форм тяжелых металлов, определяющих почвенно-экологическое состояние.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица результатов исследования

№ образца	Глубина, см	Кислотность, pH	Гумус, %	CO ₂ , %	Подвижные формы, мг/кг	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
Почвенная проба №1	0-20	7.6	2.44	5.84	21	310
Почвенная проба №2	0-20	8.0	1.8	2.36	15	313.6

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о более качественном составе первого образца. Почвенно-климатические условия предгорной орошаемой зоны с лугово-каштановой почвой по своим физическим свойствам и уровню потенциального плодородия вполне удовлетворяет условиям возделывания всех видов сельскохозяйственных культур. Это может быть обусловлено их расположением, путём возделывания культур на данном почвенном участке, а именно, благодаря более рациональному применению удобрений, удалённости от промышленных предприятий, способных загрязнять не только почву, но и возвращенные сельскохозяйственные культуры.

Бонитировка (лат. *bonitas* – доброкачественность) – это важная сравнительная оценка естественного плодородия почв, группирующая их по естественным диагностическим свойствам, влияющим на урожайность, с сопоставимым уровнем сельскохозяйственной техники и интенсивности сельского хозяйства. Оценка почв позволяет учитывать качество почв по их плодородию в относительных единицах – баллах. Целью бонитировки является качественная оценка почв, обладающих плодородием, различными свойствами и признаками, которые она приобрела в процессе своего естественного исторического развития. Качество почвы зависит от морфологических, химических и физических свойств. Основными из них являются: толщина гумусного горизонта, процентное содержание гумуса, физической глины в почве, сырьевые за-

пасы гумуса, таких элементов как азот, фосфор и калий в почве, распределение частиц по размерам, кислотность и т.д. [5].

Гумусовое состояние почвы контролируется специальными агрохимическими тестами, чтобы своевременно реагировать на негативные процессы, происходящие в плодородии почвы. Особенно в этом нуждаются пахотные почвы Алматинской области. В Алматинской области на богаре почв с низким содержанием гумуса имеется 96,3 %, на орошении – 94,7%. Они содержат только 0,8-2,5% гумуса в 50 см почвенного слоя, что связано с особенностями естественного процесса почвообразования. Однако эти почвы богаты микро и макроэлементами минерального питания и благодаря своим благоприятным тепловым ресурсам и ирригации обеспечивают высокий урожай ценных растений: хлопка, сахарной свеклы, фруктов и овощей [3,6].

Для оценки качества почв Алматинской области авторы придерживались структуры агрохимической оценки Мазирова и Рагимова 2013 года [5], в основе которой лежит принцип деления почв по основным и сопутствующим показателям.

Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сводная таблица данных баллов бонитета

Почвенный образец, №	Балл бонитета	Балл качества почвы
Образец №1	68 баллов	9 баллов
Образец №2	60 баллов	7 баллов

Исходя из классово-уровневой системы Рагимова и Мазирова, данные почвенного образца №1 относятся к средним по качеству почвы и к выше среднего по качеству плодородия. На основе проведенных расчетов и оценке, наглядно видна разница качественных показателей почв в зависимости от их типа, расположения и факторов (как природных, так и антропогенных), способных влиять на почвенный состав.

Так, в почвенном образце №2 наблюдается ухудшение состояния почв. Немаловажную роль в почвенном загрязнении данного образца играет тот факт, что ранее в селе Панфилово были расположены хранилища пестицидов, что привело к остаточным последствиям в виде загрязнения хлорсодержащими пестицидами и продолжающегося нарушения состава почв, что затрудняет способность почв к самоподдерживающей восстановительной функции. По сведениям за 2016-2019 года, в почве данного района содержится около 7880 мкг/кг пестицидов, что превышает ПДК в зависимости от исследуемого участка и вещества в 1,5 -7 раза.

Причинами более высокого качества 1-го образца могут быть, очевидно, расположение в предгорной зоне, где происходит наименьшее воздействие промышленной деятельности на почвенный покров, также предгорная зона имеет более высокие показатели влажности и осадков, что благотворно влияет на урожайность и качество почв. Кислотность первого образца значительно меньше, нежели у второго, это может быть также связано с тем, что кислотные дожди или же выпадение снежного покрова на территориях с промышленными предприятиями способны оказывать соответствующее влияние на почву.

Литература:

1. Гусейнова Ж.О., Взаимодействие общества и природы в условиях глобализации: социальные регуляторы и направления гармонизации. Диссер. канд. филос. наук. 2013. – 246 с.
2. Добровольский Г.В., Карпачевский Л.О., Криксунов Е.А. Геосферы и педосфера. М.: ГЕОС, 2010. – 190 с.
3. Управление по контролю за использованием и охраной земель Алматинской области, <https://zem.zhetisu.gov.kz/news/24/>.
4. Г.И. Баздырев, А.В. Захаренко, В.Г. Лошаков, А.Я. Рассадин, А.Ф. Сафонов, А.М. Туликов. Земледелие. Учебник. – М.: Инфра-М, 2017. – 608 с.
5. Рагимов А.О., Мазиров М.А., Шентерова Е.М., Качественная оценка и динамика агрохимического состояния почвенного покрова. Вестник Алтайского государственного аграрного университета №5(103), 2013. – 33-39 с.
6. КазГидроМет РК, Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан, выпуск №1 (27), 1 полугодие 2019. – 153 с.
7. ГОСТ17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб».

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ»

Ашинов Ю.Н., доцент, д-р биол. наук; **Константинов Ю.А.**, ст. преподаватель; **Астахова И.А.**,
доцент, канд. экон. наук

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, iren-77@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности инженерно-геологических условий района, пораженность территории оползневыми процессами, а также динамика их в пределах изучаемой площади, развитие оползневых процессов в ретроспективе в условиях повышенной техногенной нагрузки.

Ключевые слова: оползневые подвижки, деформация земной массы, гидрологические условия, геологическое строение, поверхностный сток, базис денудации, оползневой цирк, строительство, оползне опасные территории.

Воздействие человека на окружающую среду, и в том числе, на рельеф, может быть прямым и опосредованным. Косвенное воздействие не вызывает немедленных заметных изменений в зоне деятельности, но способно послужить катализатором развития негативных процессов в будущем, и обнаружить своё влияние в весьма значительной степени [1]. Даже сравнительно лёгкое локальное воздействие человеческой деятельности на природную среду влечёт изменения микроклимата ландшафта, может нарушать гармонию в растительном и животном мире, оказывать влияние на биогеоценозы различных уровней. Более существенное влияние может проявляться в виде усиления эрозии, засоления, распашки, заболачивания обширных участков. Ещё более сильное влияние хозяйственной деятельности человека в геоморфологическом и физико-географическом плане, часто является фактором рельефообразования, и неизбежно влияет на сообщества живых организмов на значительных территориях. Косвенной причиной возникновения оползней и подобных явлений может служить удаление растительного покрова из зоны работ, в тех случаях, когда этот покров выполняет скрепляющую функцию, то есть, задерживает развитие склоновых процессов [2]. Как негативное следствие человеческой деятельности следует рассматривать и разуплотнение грунта. Это часто происходит при проведении строительных работ и может привести к весьма негативным последствиям.

Само собой, возведение линейных сооружений в значительной степени влияет на рельеф. Прокладка дорог и строительство тоннелей и мостов вносит существенное вмешательство в структуру ландшафтной среды.

При прокладке и проектировании линейных конструкций необходимо проводить инженерно-геологические изыскания, которые обеспечивают комплексное изучение инженерно-геологических условий трассы линейных сооружений, включая рельеф, геологическое строение, сейсмотектонические, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы. Также важно составить прогноз возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для обоснования проектной подготовки строительства, в том числе мероприятий инженерной защиты объекта строительства и охраны окружающей среды [3].

Специфика проведения инженерно-геологических изысканий для проектирования и строительства линейных сооружений заключается в проведении изысканий на участках большой протяженности. Объёмы геологических работ зависят от длины трассы линейных сооружений, стадии проектирования, сложности инженерно-геологических условий, распространения специфических грунтов. Необходимым первоначальными данными для начала изысканий являются результаты топографической съёмки, материалы аэро- и космосъёмки, которые подкрепляются визуальными наблюдениями. Сложность проведения геологических изысканий для линейных сооружений может быть вызвана непроходимостью территории, наличием большого количества существующих строений и коммуникаций.

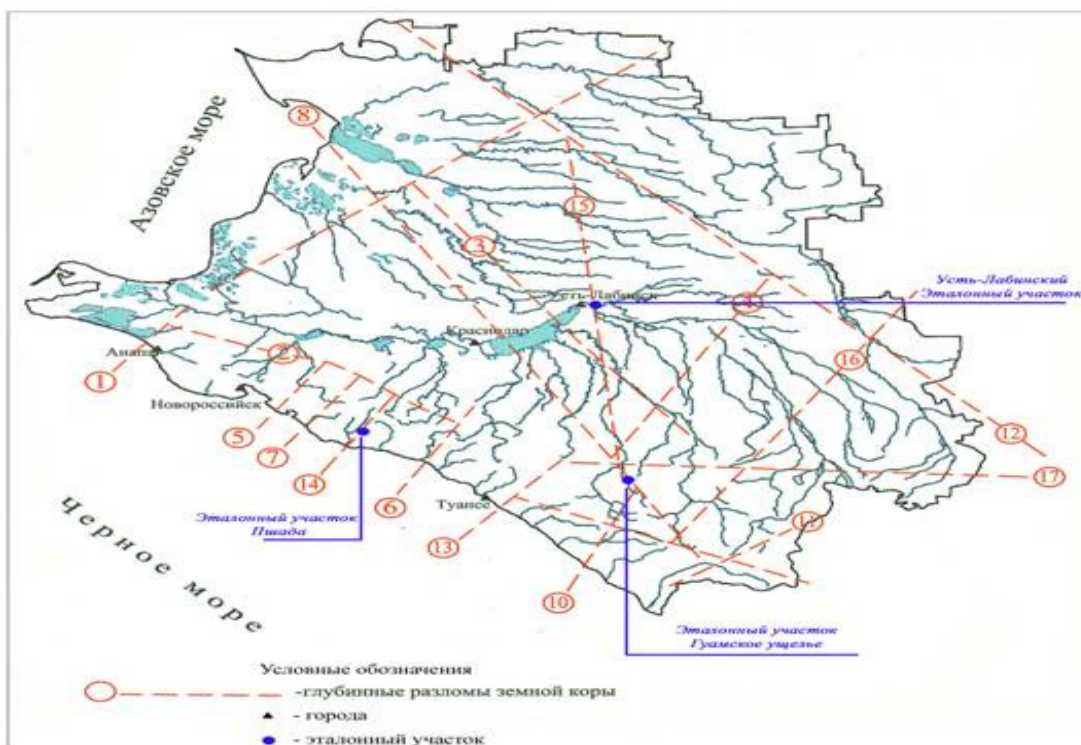


Рис.1 Глубинные разломы земной коры:

Глубинные разломы земной коры: 1–Анапский, 2–Ахтырская шовная зона, 3– Белореченский, 4–Гиагинский, 5–Геленджикский, 6–Джубгский, 7–Кабардинский, 8– Краснодарский, 9–Куцевский, 10–Курджипский, 11–Мзымтинский, 12–Транскавказский, 13, Гуапсинский, 14–Пшадский, 15–Усть-Лабинский, 16–Фиштинский, 17–Черкесский, 18– Цицинский.

Геологические изыскания также проводятся в предварительно пробуренных скважинах. Их количество может значительно колебаться в зависимости от некоторых факторов:

- основного назначения проектируемого линейного объекта;
- протяженность трассы (поскольку бурение скважин выполняется согласно заданному шагу);
- детальности изучения инженерно-геологических особенностей территории;
- количества углов поворота на трассе, переходов через реки или насыпи ;
- насколько сложна геология участка;
- стадия проектирования линейного сооружения и т.д.

Протяженность линейных объектов (автодорог или других коммуникаций) определяет объем и состав предварительных работ. Немаловажными факторами влияния на характер этих работ является также инженерно-геологические условия, особенности устройства фундамента инженерного сооружения, сложность геологического строения, этапы проектных работ и др.

Характер рельефа, присутствие или отсутствие на территории, где планируется строительство разнообразных подземных коммуникаций, характер местной растительности и плотность застройки определенной территории определяются по топографическому плану. Топографический план – это один из главных первоначальных документов, который применяется для проведения изысканий [4].

На стадии разработки предпроектной документации инженерно-геологические изыскания проводятся для составления различного рода схем, концепций и программ развития регионов, при разработке градостроительной документации, при разработке обоснований инвестиций в строительство объектов.

Геологические изыскания для линейных объектов выполняются в три стадии:

1. Полевые работы (бурение скважин, взятие проб грунта и грунтовых вод, полевые исследования грунтов).
2. Лабораторные работы (в лаборатории определяют основные характеристики проб грунта и подземных вод).

Камеральные работы (обработка результатов исследований и составление технического отчета о проделанной работе).

Расстояния между выработками по трассе на этой стадии следует устанавливать в зависимости от её назначения (вида), протяженности и сложности инженерно-геологических условий в пределах от 500 до 1000-3000 м, а глубину выработок – до 3-5 м.

Точки наблюдений, в том числе горные выработки, следует размещать в пределах полосы трассы вдоль ее оси, по поперечникам, в местах переходов через водотоки и пересечении других линейных сооружений, а также на характерных элементах рельефа [5].

На участках развития геологических и инженерно-геологических процессов, распространения специфических грунтов и со сложными инженерно-геологическими условиями располагаются поперечники из 3-5 выработок, увеличивается ширина полосы инженерно-геологической съемки, уменьшаются расстояния между выработками и увеличивается их глубина.

При инженерно-геологических изысканиях для разработки проекта обеспечивается комплексное изучение инженерно-геологических условий трассы, прогнозируется их изменения в период строительства и эксплуатации. Материалов изысканий должно быть достаточно для обоснования компоновки зданий и сооружений, конструктивных и объемно-планировочных решений, составления генерального плана проектируемого объекта, разработки мероприятий по инженерной защите, охране геологической среды и созданию безопасных условий жизни населения.

Количество и глубина горных выработок рассчитывается по следующей таблице 1.

На этапе разработки проекта используются геофизические методы, штамповые, прессио-метрические испытания, статическое зондирование, проводятся гидрогеологические исследования [6].

Результатом инженерно-геологических изысканий является заключение с оценкой геологических условий трассы линейных сооружений, прогноз возможных изменений инженерно-геологических и гидрогеологических условий, определение нормативных и расчетных значений показателей прочностных и деформационных свойств грунтов выделенных инженерно-геологические элементы, рекомендациями и предложения по проведению последующих изысканий.

На участках трасс линейных сооружений типового проектирования для обоснования рабочей документации используются материалы изысканий, выполненные для проекта, проводятся горные выработки по оси трассы для уточнения инженерно-геологических условий [7].

На трассах воздушных линий электропередач горные выработки размещаются в пунктах установки опор: от одной выработки в центре площадки в простых инженерно-геологических условиях до 4-5 выработок в сложных условиях.

Глубины выработок устанавливаются до 8 м для опор на естественном основании (в зависимости от их типа), а для свайных фундаментов промежуточных опор – на 2 м ниже наибольшей глубины погружения конца свай и для угловых опор – не менее чем на 4 м ниже погружения нижнего конца свай [8].

На участках электрических подстанций и на прилегающих к ним территориях выполняются электроразведочные геофизические исследования с целью установления геоэлектрического разреза и удельного электрического сопротивления грунтов для проектирования заземляющих устройств.

По трассам металлических трубопроводов различного назначения выполняются геофизические (электрометрические) работы для определения блуждающих токов, оценки коррозионной активности грунтов и проектирования защитных сооружений [5].

Инженерно-экологические изыскания для строительства выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения.

В состав изысканий входят:

1. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях.

2. Экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.).

. Маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и признаков загрязнения.

. Проходка горных выработок для получения экологической информации.

. Эколого-гидрогеологические исследования.

. Почвенные исследования.

. Геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод.

. Лабораторные химико-аналитические исследования.

. Исследование и оценка радиационной обстановки.

. Газогеохимические исследования.

. Исследование и оценка физических воздействий.

. Изучение растительности и животного мира.

. Социально-экономические исследования.

. Эпидемиологические и медико-биологические исследования.

. Стационарные наблюдения (экологический мониторинг).

. Камеральная обработка материалов и составление отчета.

Виды работ устанавливаются в программе инженерно-экологических изысканий в зависимости от вида строительства, характера и уровня ответственности проектируемых сооружений, особенностей природно-техногенной обстановки, степени экологической изученности территории и стадии проектно-изыскательских работ [10].

Геологические изыскания для автомобильных дорог.

Для профессионального и качественного проектирования автомобильных дорог необходимо проводить инженерно-геологические изыскания. Данный вид исследований сможет предоставить максимум информации о геологических условиях и особенностях территории под строительство.



Рис. 2 Оползни на дорогах

Топографы изучают предварительно всю имеющуюся информацию об исследуемой территории для сравнения и принятия правильных решений по выбору видов исследований на конкретном участке. По результатам исследований на местности (топосъемке) составляется топографический план с нанесением всех важных геодезических и топографических элементов рельефа местности (обрывы, овраги, насыпи, заболоченность и т.д.). Топографическая съемка исследуемой территории под строительство автомобильной дороги также необходима для уточнения в натуре имеющихся сооружений (строений) и пересечений проектируемой автодороги с линиями электропередач.

Природные условия района изысканий оцениваются на основе имеющихся литературных и фондовых материалов дорожных изысканий прошлых лет. Вместе с этим по намеченному генеральному направлению трассы и другим вариантам производится осмотр в натуре и фотографирование отдельных сложных мест. Основное внимание при этом уделяется участкам, на которых определено общее направление трассы – это мостовые переходы, болотистые и оползневые участки, на которых необходимо производство объемных земляных работ или сооружение укрепительных сооружений [11].

На основе детальных изысканий выполняются инженерно-геологические обследования, суть которых заключается в изучении природной обстановки района, где будет проходить трасса. Объем таких обследований должен быть достаточным для того, чтобы осуществить проектирование земляного полотна, дорожных сооружений и дорожной одежды.

Геологические изыскания начинаются с буровых работ. В пробуренных скважинах специалисты проводят ряд полевых исследований и берут пробы грунта и грунтовых вод для детально изучения в условиях лаборатории. Все геологические изыскания для автомобильных дорог должны выполняться строго в соответствии с указаниями нормативных документов.

В лабораторных условиях по отобраным образцам определяют фильтрационные характеристики водоносных горизонтов. Данный вид исследований в первую очередь необходим для предотвращения проектируемой автодороги от подтоплений [12]. Также благодаря полученным показателям определяется и несущая способность грунтов, т.е. возможность территории под строительство автодороги выдерживать определенную нагрузку. Данный показатель имеет достаточное значение для проектирования именно дорог, имеющих высокую пропускную способность.

При разработке проектов автомобильных дорог инженерно-геологические обследования являются одной из самых важных составляющих комплекса изыскательских работ. Они производятся с целью обоснования правильного выбора направления трассы дороги, что проектируется, выявления условий проектирования, строительства и эксплуатации дороги.

Заключение.

Инженерно-геологические обследования на стадии технико-экономического обоснования проекта производят для сбора основных данных, которые характеризуют природные условия района изысканий. Объем таких исследований должен быть достаточным для определения и выбора из намеченных вариантов трассы основного направления. Таким образом, может исследоваться климат, почвенный покров, геологическое строение, обеспеченность дорожно-строительными материалами, гидрогеологические условия и др.

Литература:

1. Гребнев Н.С. Инженерная защита от опасных геологических процессов. М.: ГЕОС. 2008.-73 с.
2. Емельянов Е.П. Основные закономерности оползневых процессов. –М.:Недра, 1972 г.-308 с.
3. Измайлов Я.А. Отчет о результатах регионального обследования экзогенных геологических процессов на территории Краснодарского края/ Я.А.Измайлов, А.Т. Полещук и др. – г. Краснодар, 1982.
4. Кандауров, А.С. Геологическая карта Краснодарского края и республики Адыгея. / Кандауров А.С., Молчанов Е.Г. – Краснодар: ГУП «Кубаньгеология». 2006.
5. Константинов Ю.А. Роль геологии в социально-экономическом развитии Республики Адыгея (статья). Материалы IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках». Самара. 2017 г. –с.40-46.
6. Константинов Ю.А. Использование геоинформационных систем при изучении инженерной геологии (статья). Материалы II Международной научно-практической конференции «Основные проблемы естественных и математических наук». Волгоград. 2015 г. – с.89-91.

7. Константинов Ю.А., Ашинов Ю.Н., Синельникова И.Е. Гидрология и гидрогеология в строительстве. (учебное пособие). – Майкоп: Изд-во «ИП Кучеренко В.О.», 2018. -18,0 п.л.
8. Чалкова Ю.С., Черепанов Ю.С. Оползневые процессы, их прогнозирование и борьба с ними. «Ползуновский Вестник № 1-2. 2007. с.80-42. Шустер Р., Кризек Р. Оползни. Исследование и укрепление. –М.; Мир. 1981. - 368 с.
9. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Ашинов Ю.Н. Предоставление в собственность в земельных участков, находящиеся в собственности муниципального образования "Город Майкоп" и земельных участков, государственная собственность на которые не разграничена. В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 263-266.
10. Ашинов Ю.Н., Глецерук И.Р., Константинов Ю.А. Значение инженерно – геологической изученности для проектирования автодорог горной части Республики Адыгея. В сборнике: Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества. Международная межвузовская весенняя научно-практическая конференция . 2020. С. 46-58.
11. Астахова И.А., Ашинов Ю.Н., Ципинова Б.С., Константинов Ю.А., Брантова М.М. Роль геологии в строительстве зданий и сооружений на территории горной части Республики Адыгея. В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 219-222.
12. Ашинов Ю.Н., Глецерук И.Р., Брантова М.М. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ ГОРНОЛЫЖНЫХ КОМПЛЕКСОВ В сборнике: Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки. Международная межвузовская осенняя научно-практическая конференция. 2019. С. 60-67.

УДК 624.131.1:725.1 (470.621)

ЗНАЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОМЫШЛЕННО-ГРАЖДАНСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ашинов Ю.Н., доцент, д-р биол. наук; *Константинов Ю.А.,* ст. преподаватель;
Глецерук И.Р., доцент, канд. с.-х. наук.
 ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
 г. Майкоп *Unus.n@mail.ru*

Аннотация. Роль геологии в жизни современного общества определяется её важностью как фундаментальной науки о строении Земли, закономерностях её формирования и эволюции, о геодинамических процессах, определяющих саму возможность существования человечества. Значение геологии возрастает в связи с необходимостью учёта катастрофических геологических последствий нерациональной хозяйственной деятельности, обостряющимися экологическими проблемами. Особая роль геологии и геологического образования в России связана с развитием минерально-сырьевой базы государства, как основ возрождения и подъёма отечественной экономики.

Ключевые слова: инженерно-геологических, интенсивности, грунта, пучинистость, водонасыщенность, фундаментов, конструкций, сооружений, геологические условия.

Любое инженерное сооружение должно быть возведено с наименьшими затратами рабочей силы, материалов и времени. Одновременно оно должно обладать высокой прочностью и устойчивостью. Иногда возводимые сооружения вызывают возникновение новых природных геологических процессов и изменение существующих. Чтобы обезопасить сооружение от деформации и разрушения в каждом конкретном случае следует определить возможность появления процессов, которые могут непредсказуемо проявиться впоследствии. При этом опасны и неблагоприятные геологические условия, а также недостаточное знание этих условий. Правильная оценка инженерно-геологических условий может иметь решающее значение при выборе экономического решения, а также оказывает влияние на методы производства работ и сроки строительства сооружения.

«Согласно СНиП II – 7 – 81 «Строительство в сейсмических районах» с учётом изменения №5 территория г.Майкопа отнесена к населённому пункту с указанием следующей расчётной интенсивности в баллах шкалы МСК – 64 для средних грунтовых условий и трёх степеней сейсмической опасности : А 7 баллов (10%), В – 8 баллов (5%) и С – 9 баллов (1%). Степень

сейсмической опасности А, В, С соответствует вероятности 10%, 5%, и 1% превышения сейсмической интенсивности 7,8, 9 баллов в каждом из пунктов в течение 50 лет. Интенсивность сейсмических воздействий для района (населённого пункта) нормами предусмотрена на трёх уровнях (карта А, карта В, карта С) в зависимости от категории ответственности объекта строительства. Классификация зданий и сооружений по ответственности установлена Рекомендациями Российской академии наук по применению карт общего сейсмического районирования территории РФ. Для определения категории ответственности конкретного здания и сооружения необходимо руководствоваться территориальным строительным нормативным документом. Развитие опасных геологических процессов природного и природно-техногенного характера усугубляет возможные разрушительные последствия землетрясений» [1,9].

Проведение инженерно-геологических изысканий при изучении районов строительства дает возможность при проектировании сооружений учесть все природные особенности места строительства и выбрать наиболее благоприятные участки. Правильно установленная стратиграфия определяет положение горных пород, обладающих различными физико-механическими свойствами, и тем самым является необходимой для оценки условий размещения сооружения. Весьма значительна роль гидрогеологических особенностей в инженерно-геологических работах [2].

Важность инженерно-геологических изысканий для строительства любого по величине и значимости сооружения, проектировщикам и строителям известно не понаслышке, - дорожке становится дом, возведенный на недостаточно исследованном участке. Ведь под строением могут оказаться подземные воды, линзы просадочных грунтов (108 квартирный жилой дом в квартале 252, здание Армянской церкви в квартале 614^а г. Майкопа. В результате – неравномерная осадка, стены, трещины в стенах, сырость и плесень в подвалах и прочее, что приносит определенные сложности при эксплуатации зданий. Вода способствует растворимости различных химических соединений, в том числе и агрессивных, что приводит к неблагоприятному воздействию на цементный раствор, каменную кладку, бетон. И хотя процесс разрушения фундамента незаметен, его последствия ощутимо сказываются на здании: нарушается целостность несущих конструкций, плесень и грибок проникают через подвал на верхние этажи и “заражают” в конце концов весь дом. Наличие материалов инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий на площадке проектируемого дома позволяет избежать многих ошибок проектирования, строительства наружных коммуникаций: правильно расположить все строения на отведенном участке, вспомогательные помещения внутри коттеджа, которые требуют подачи воды и отвода хозяйственных стоков, организовать отвод поверхностных вод на участке с учетом рельефа местности.

При обустройстве автономного источника водоснабжения (колодец или скважина) и локальных очистных сооружений (септик) без инженерно-геодезических и гидрогеологических изысканий просто нельзя обойтись. Изыскания проводят для определения несущих характеристик грунтов, состава и уровня грунтовых вод.

При исследовании грунта учитываются следующие основные показатели:

– пучинистость, то есть сила, с которой грунт при воздействии отрицательных температур будет выталкивать из себя фундамент, трубы и заглубленные очистные сооружения. На основе полученных данных прогнозируют допустимую деформацию инженерных сооружений и, соответственно, выбирают материалы, способы строительства и обустройства систем;

– водонасыщенность, то есть уровень грунтовых вод. Знание этого показателя помогает, во-первых, определить глубину будущего колодца или частной скважины и, во-вторых, позволяет прогнозировать устойчивость строения и проложенных коммуникаций;

– агрессивность высокостоящих грунтовых вод: в случае высокой концентрации некоторых химических соединений приходится использовать специальные марки бетона для специальной защиты фундаментов и коммуникаций.

Нельзя строить или реконструировать здание или сооружение, не зная точно геологического строения участка (на каких грунтах будет монтироваться фундамент, физико-механических характеристик и несущей способности грунтов под нагрузкой, их коррозионной активности, режима подземных вод и т.д. и т.п.), а следовательно – какую выбрать конструкцию

и глубину заложения фундамента. Одни и те же грунты ведут себя по разному в результате обводнения или промерзания, серьезно меняют свои прочностные характеристики в результате разрушения их природной структуры и влажности.

Недостаточное изучение инженерно-геологических условий, а иногда игнорирование их при проектировании и строительстве нередко приводят к еще более грозным последствиям – авариям и разрушению сооружений. В процессе геологических работ (или исследований) изучают инженерно-геологические условия некоторой территории [3].

«Не меньшее значение имеет осуществление геологического просвещения всего населения страны – в средней школе, в гуманитарных, естественно-научных и технических вузах. Изучение геологии как фундаментальной естественнонаучной дисциплины необходимо для повышения образовательного и мировоззренческого уровня личности и общества в целом, а распространение конкретных геологических знаний может существенно уменьшить экологический риск за счёт принятия необдуманных технологических решений» [2].

Особую обеспокоенность вызывают инженерно-геологические условия в восточной части г. Майкопа. На данной территории интенсивно осуществляется малоэтажное и коттеджное строительство. Большой удельный вес в общей стоимости строительства малоэтажных зданий составляют затраты на устройство фундаментов.

Нагрузки на 1 пог.м ленточных фундаментов в одно-, двухэтажных зданиях в основном составляют 40.....120кН и только в отдельных случаях-150.....180 кН. Наибольшие нагрузки на фундаменты обуславливают повышенную чувствительность к силам морозного пучения.

Значительную территорию восточной части г.Майкопа занимают пучинистые грунты. К ним относятся глины, суглинки, супеси, пески пылеватые и мелкие. При определённой влажности эти грунты, промерзая в зимний период, увеличиваются в объёме, что приводит к подъёму слоёв грунта в диапазоне глубины его промерзания. Фундаменты, находящиеся в таких грунтах подвергаются выпучиванию, если действующие на них нагрузки не уравновешивают силы пучения. Поскольку деформации пучения грунтов неравномерны, происходит неравномерный подъём фундаментов, который со временем накапливается, в результате чего конструкции зданий подвергаются недопустимым деформациям и разрушаются.

Заложение фундаментов зданий на глубину промерзания не обеспечивает устойчивость лёгких зданий и сооружений, т.к. такие фундаменты имеют значительную боковую поверхность, по которой действуют большие по значению касательные силы пучения, и, следовательно, применяемые материалоемкие и дорогостоящие фундаменты не обеспечивают надёжность зданий, построенных на пучинистых грунтах.

Одним из путей решения проблемы строительства малоэтажных зданий на пучинистых грунтах является применение мелкозаглублённых фундаментов, закладываемых в сезонно-промерзающем слое грунта

В соответствии с СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» глубину заложения фундаментов допускается назначать независимо от расчётной глубины промерзания, если «специальными исследованиями расчётами установлено, что деформации грунтов основания при их промерзании и оттаивании не нарушают эксплуатационную пригодность сооружения» [4].

Основной принцип конструирования мелкозаглублённых фундаментов зданий и сооружений с несущими стенами на пучинистых грунтах заключается в том, что ленточные фундаменты всех стен здания объединяются в единую систему и образуют достаточно жёсткую горизонтальную раму, перераспределяющую неравномерные деформации фундаментных балок, которые жёстко соединяются между собой на опорах [5].

Применение мелко заглублённых фундаментов базируется на принципиально новом подходе к их проектированию, в основу которого положен расчёт оснований по деформациям пучения. При расчёте оснований по деформациям пучения учитываются пучинистые свойства грунта, передаваемое на него давление, жёсткость фундамента и над фундаментных конструкций на изгиб [6,7].

Одной из мер по уменьшению или полной ликвидации пучинистых свойств грунта является повышение его плотности и создание глинистого водозащитного экрана, который существенно

уменьшит подсос воды в зону промерзания из низлежащих слоёв грунта и проникновение поверхностных вод в зону контакта фундамента с грунтом [11]. Это достигается, если при устройстве фундаментов применять способы вытрамбовывания и выштамповывания, сочетающие в себе устройство полости под будущий фундамент и уплотнение грунтового ядра. Тем самым повышаются механические характеристики грунта, что является предпосылкой для увеличения несущей способности грунтов. Вместе с тем уплотнение грунта снижает его пучинистые свойства, т.е. уменьшается интенсивность и силы пучения. Строительство зданий и сооружений на мелкозаглублённых фундаментах со стенами из различных материалов – кирпича, блоков, панелей позволяет сократить расход бетона на 50-80 %, а трудозатраты – на 40-70% [8-10].

Следует обратить внимание на то, что в течение длительного времени органы архитектуры и градостроительства г.Майкопа, выдавая индивидуальным застройщикам проекты строительства домов указывали в рекомендациях: «грунты принять галечниковые», что не соответствовало действительности. В результате застройщик несёт неоправданные затраты на последующее устройство дорогостоящих фундаментов, а в некоторых зданиях образовались трещины [12].

Литература:

1. ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
2. «Концепция геологического образования в России. Материалы совместного заседания коллегий Министерства образования Российской Федерации и Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 19 мая 1999 года».
3. СП 14.13330.2011 СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах
4. СП 22.13330.2011 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений
5. СП 24.13330.2011 СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты
6. СП 116.13330.2012 "СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения".
7. Строительство в сейсмических районах Краснодарского края СНКК 22-301-2000* (ТСН 22-302-2000* Краснодарского края и Республики Адыгея).
8. Черноусов С.И. Основы инженерной геологии для транспортных строителей. Новосибирск. Изд-во СГУПС. 2007. 212 с.
9. Генеральный план МО «Город Майкоп». Разработан ПИ «Волгоградгражданпроект». 2009 год.
10. Ашинов Ю.Н., Тлецерук И.Р., Константинов Ю.А. Значение инженерно-геологической изученности для проектирования автодорог в горной части Республики Адыгея В сборнике: Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества. Международная межвузовская весенняя научно-практическая конференция. 2020. С. 46-58.
11. Константинов Ю.А., Ашинов Ю.Н., Синельникова И.Е. Решение экологических проблем регулированием русла реки Гиага /В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву. 2018. С. 122-125.
12. Астахова И.А., Ашинов Ю.Н., Ципинова Б.С., Константинов Ю.А., Брантова М.М. Роль геологии в строительстве здания и сооружении на территории горной части Республики Адыгея. В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 219-222.

УДК 528.48:624.21

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Ашинов Ю.Н., доцент, д-р биол. наук; **Константинов Ю.А.**, ст. преподаватель; **Тлецерук И.Р.**, доцент, канд. с.-х. наук.
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп Unus.n@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации наблюдений за деформациями зданий и сооружений в эксплуатационный период. Рассмотрены вопросы геодезического обеспечения как составной части инженерных работ при техническом обследовании зданий и сооружений.

Ключевые слова: здания, техническое состояние, обследование, деформация, осадка здания,

Современное строительство и последующая техническая эксплуатация зданий призваны обеспечивать и решать вопросы безопасности жизнедеятельности человека. Появление новых задач, внедрение современных, но малоизученных строительных материалов, строительство зданий в условиях современной городской застройки в более короткие сроки, чем ранее, а также ветровые нагрузки, растущие с каждым годом, вес и скорость движения транспорта, вибрации, образующиеся от транспортных потоков, происходящие изменения в грунтах оказывают отрицательное воздействие на состояние строительных конструкций и всего здания в целом [1].

Наблюдение за деформациями зданий занимают значительное место в современной практике инженерно-геодезических работ – ни одно строительство крупных сооружений не ведётся без измерений деформаций, а, иногда, могут продолжаться и весь период эксплуатации сооружения. При этом объем и сложность наблюдений, а также требования к точности их производства постоянно возрастают [2]. Если для строительства конструкций допустимые ошибки измерения выражаются единицами миллиметров, то при монтаже технологического оборудования они могут быть ограничены десятыми и даже сотыми долями миллиметра.

Специфика наблюдений за деформациями сооружений позволяет, а, иногда, и требует применения автоматизированных систем и приборов. Автоматизация измерений позволяет проводить их дистанционно, оперативно, непрерывно; централизовать поступающую информацию; эффективно использовать ЭВМ и т.д. В отдельных случаях из-за ряда причин (радиоактивное излучение, токсичность среды, температурный режим, механические помехи и т.д.) измерения возможны лишь с помощью автоматизированных средств [3].

Основой автоматического контроля деформаций являются различного рода датчики, преобразующие механические перемещения в электрические сигналы, а также аппаратура для сбора, обработки и хранения информации, поступающей от датчиков.

Применяемые в геодезических измерениях датчики можно разделить на четыре группы:

- датчики измерения наклонов;
- датчики, определяющие изменение уровня жидкости в сообщающихся сосудах;
- датчики, определяющие изменение длины;
- датчики, используемые в створных измерениях.

Условия, ограничивающие применение общепринятых в практике геодезических методов и приборов:

- высокие требования к точности деформационных измерений,
- ограниченное время на их производство,
- необходимость быстрого получения окончательных результатов,
- стесненные условия работы.

Это обуславливают применение средств частичной или полной автоматизации.

Деформации оснований зданий и сооружений происходят за счет взаимного перемещения частиц грунта и их сжимаемости. Основными факторами, влияющими на сжимаемость грунта являются:

1. пористость и величина сжимаемой толщи;
2. вес, размеры, форма и конструктивная жесткость фундамента;
3. конструктивная жесткость, распределение давления по подошве фундаментов;
4. тип и материалы несущих конструкций;
5. природные факторы (способность горных пород к просадкам, пучение при замерзании и оттаивании водо насыщенных пород, изменение влажности пород и уровня грунтовых вод и т.д.) и др.

Грунты, служащие основанием (для жилых зданий) по степени сжимаемости условно делят на следующие виды:

- – слабо сжимаемые (модуль сжатия $E \geq 200$ кг/см.кв., или когда средняя измеренная осадка здания $S_{cp} \leq 5$ см.);
- – средне сжимаемые ($E \leq 200$ кг/см², или $S_{cp} = 5-15$ см.);

- – сильно сжимаемые ($E \leq 75 \text{ кг/см}^2$, или $S_{cp} > 15 \text{ см}$).

В результате сжатия грунта точки, лежащие на одной плоскости, могут смещаться от начального положения и образовывать некоторую деформированную поверхность. При этом точки могут перемещаться как вниз и вверх в вертикальной плоскости, так и по горизонтали [4].

Различают следующие виды деформаций:

1. перемещение фундаментов и всего сооружения вниз называют осадкой;
2. набухания и усадки – деформации, связанные с изменением объема некоторых глинистых грунтов с изменением влажности и температуры;
3. оседания – деформации земной поверхности, вызванные разработкой полезных ископаемых или изменением гидрогеологических условий;
4. перемещение фундаментов и всего сооружения вверх называют подъемом или выпучиванием;
5. перемещение в сторону – сдвигом сооружения.

Математическая характеристика процесса осадок строений выражается величинами перпендикуляров, опущенных с начальной горизонтальной плоскости, образованной подошвой фундамента, до пересечения с деформированной поверхностью. В случаях, когда отрезки этих перпендикуляров равны, осадки называются равномерными, когда отрезки не равны, – неравномерными (рис. 1). Таким образом, равномерные осадки могут происходить лишь в тех случаях, когда давление, вызываемое весом сооружения, и сжимаемость грунтов во всех случаях основания под фундаментом одинаковы.

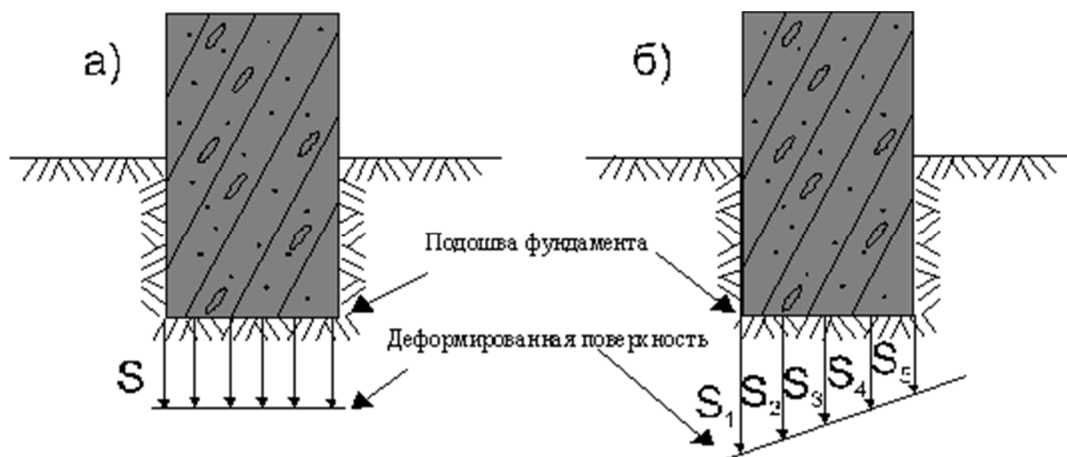


Рисунок 1 а) равномерные осадки; б) неравномерные осадки

Неравномерные осадки происходят, прежде всего, в результате различного давления частей сооружения и неодинаковой сжимаемости грунтов под фундаментом. На практике равномерных осадок на сжимаемых грунтах почти не бывает, так как геологическое строение основания неоднородно.

Равномерные осадки не снижают прочности и устойчивости сооружений, но значительные по величине равномерные осадки при эксплуатации сооружения могут вызвать деформации. Неравномерные осадки являются более опасными по вызываемым ими последствиям для зданий и сооружений.

В том случае, когда сжатие грунтов под фундаментом неодинаковое или нагрузка, приходящаяся на грунт, различная, возникают смещения, кручение, которые внешне могут проявляться в виде трещин и даже разломов.

В соответствии со СНиП вертикальные деформации оснований зданий и сооружений подразделяются на осадки и просадки.

Осадки – деформации (уплотнение грунтов под нагрузкой в связи с уменьшением их пористости), вызывающие вертикальное перемещение всего сооружения вниз под воздействием его веса. При расчете осадок следует различать конечную (стабилизированную) осадку, соответствующую полному уплотнению грунта основания, и нестабилизированную осадку, изменяю-

щуюся во времени и соответствующую незавершенному процессу уплотнения грунта основания [5].

Просадки – деформации, носящие провальный характер и вызываемые коренным изменением сложения грунта (например, уплотнением мелкопористого грунта при его замачивании, уплотнение рыхлых песчаных грунтов вследствие сотрясения, оттаиванием мерзлых грунтов, выпиранием грунта из-под сооружения и т.д.).

Величина крена, отнесенная к расстоянию L между двумя точками $L1$ и $L2$ называется относительным креном K . Вычисляется он по формуле $K = (S_2 - S_1)/L$. Кручение относительно вертикальной оси характерно в основном для сооружений башенного типа. Оно определяется как изменение углового положения радиуса фиксированной точки, проведенного из центра исследуемого горизонтального сечения. Изменение величин деформации за выбранный интервал времени характеризуется средней скоростью деформации V_{cp} . Средняя скорость осадки исследуемой точки за промежуток времени t между двумя циклами i и j измерений равна $V_{cp} = (S_j - S_i)/t$. Различают среднемесячную скорость, когда число t выражается числом месяцев, среднегодовую, когда t – число лет и т.п. Параллельно с измерениями деформаций для выявления причин их возникновения организуют специальные наблюдения за изменением состояния и температуры грунтов и подземных вод, температурой тела сооружения, метеоусловий и т.д. Ведется учет изменения строительной нагрузки и нагрузки от установленного оборудования [6].

Применяемые для наблюдений геодезические знаки различают по назначению: опорные, вспомогательные и деформационные знаки. Знаки также делятся на плановые и высотные.

Опорные знаки служат опорной основой, относительно которой определяются смещения деформационных знаков. Закрепляются они с расчетом на устойчивость и длительную сохранность. Вспомогательные знаки являются связующими в схеме измерений и используются для передачи координат от опорных знаков к деформационным. Деформационные знаки закрепляются непосредственно на исследуемом сооружении и, перемещаясь вместе с ним, характеризуют изменение его положения в пространстве.

Наиболее распространенный и практичный способ наблюдения за осадками – высокоточное нивелирование. В качестве высотной основы, относительно которой будет вестись нивелирование, служит сеть фундаментальных реперов. Их количество должно быть не менее 3-4 (чем больше будет реперов, тем более ясную картину можно будет получить об осадке каждой из частей здания [7]. Первый цикл наблюдений выполняется после закладки фундамента, последующие – во время возведения здания. После строительства эти наблюдения выполняются через 3 или 6 месяцев. Наблюдения за осадками сооружений выполняют способами геометрического и тригонометрического нивелирования, гидронивелирования, микро nivelирования, а также фото- и стереофотограмметрическими способами.

Наиболее широко распространен способ геометрического нивелирования. Он обладает высокой точностью и быстротой измерений, простое и недорогое стандартное оборудование, возможность выполнять измерения в сложных и стесненных условиях. Способом геометрического нивелирования можно определять разности высот точек наблюдения, расположенных на расстоянии 5 – 10 м, с ошибкой 0,05 – 0,1 мм, а на несколько сотен метров – с ошибкой до 0,5 мм. В зависимости от требуемой точности определения осадок применяются различные классы нивелирования. Например, при определении осадок бетонных плотин гидроузлов применяют I и II классы, которые характеризуются средней квадратической ошибкой измерения превышения на одной станции соответственно 0,3 и 0,4 мм. При определении осадок промышленных и гражданских зданий чаще всего применяют II и III классы, для которых средние квадратические ошибки измерения превышения на станции соответственно равны 0,4 и 0,9 мм.

Допустимая осадка домов первой категории (технического состояния) равна 5 см. Вторая и третья категория – это уже измененные основания, уровень деформации которых дошел до 2 или 3 см соответственно. Следует понимать, что осадка – естественный и необратимый процесс, требующий особого внимания [5]. Последствия от неравномерного осадка здания самые плачевные: в начале – это трещины в стенах (вплоть до их разрушения), фундаментах, значительные финансовые затраты для устранения осадок.

Причинами горизонтальных смещений, чаще всего, является неустойчивость грунта основания строения или даже сейсмическая активность земли (в исключительных случаях). Наиболее важной частью при проведении геодезических работ для определения горизонтальных сдвигов является выбор и закрепление опорных пунктов наблюдений. Важно, чтобы они располагались на устойчивых грунтах и сохраняли свою устойчивость в течение проведения всех геодезических работ. Горизонтальные наблюдения можно контролировать с помощью створного метода. Его сущность заключается в том, что через контрольную точку (М), вдоль тела сооружения проводится прямая линия, на концах которой находятся устойчивые геодезические пункты [8].

Горизонтальные смещения определяют и по одной из осей координат. Опасность последствий от горизонтальных смещений очень существенна, ей уделяется особое внимание в сфере геодезии, инструментального наблюдения за зданиями. Горизонтальное смещение одной из сторон, например, плотины, может вызвать трещины основания сооружения в водной среде, под действием чего, эти трещины будут развиваться до частичного или полного разрушения строения. Проектирование и строительство должно осуществляться таким образом, чтобы свести эти деформации к величинам, не нарушающим эксплуатацию зданий и сооружений. Наблюдение за деформациями важно осуществлять проверенными высокоточными приборами [9].

Деформации основания характеризуются:

1) Абсолютной (полной) осадкой отдельных точек фундамента, определяемой измерениями. Абсолютная или полная осадка S каждой отдельной наблюдаемой точки сооружения вычисляется как разность отметок начального H_0 и текущего H_i циклов измерений, определенных относительно отметки исходной точки, принимаемой за неподвижную,

$$S = H_0 - H_i.$$

2) Средней осадкой здания или сооружения $S_{ср}$, определяемой вычислением по данным фактических осадок не менее чем трех отдельных фундаментов, расположенных в пределах здания или сооружения (вычисляется только при мало изменяемой сжимаемости основания)

$$S_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n};$$

где n - кол-во точек.

Одновременно со средней осадкой для полноты общей характеристики указывают наибольшую S_{max} и наименьшую S_{min} осадки точек сооружения.

3) Разности осадок ΔS двух точек i и j или двух (m -го и n -го) циклов наблюдений вычисляются соответственно по формулам:

$$\Delta S_{ij} = S_j - S_i,$$

$$\Delta S_{m,n} = S_n - S_m.$$

4) Послойная деформация ΔS_z грунтов основания или толщи тела сооружения мощностью z определяется как разность осадок точек, закрепленных в кровле и подошве слоя грунта сооружения:

$$\Delta S_z = S_{кр} - S_{под}$$

5) Перекосом конструкций (для относительно жестких зданий и сооружений), измеряемым максимальной разностью неравномерных осадок двух соседних опор, отнесенной к расстоянию между ними.

6) Креном (для абсолютно жестких зданий и сооружений), представляющим наклон или поворот основных плоскостей всего сооружения в результате неравномерных осадок, без нарушения его цельности и геометрических форм. Различают крен сооружения, который характеризуется отклонением его вертикальной оси от отвесной линии и выражается в угловой, линейной или относительной мере, и крен фундамента, понимаемый как отклонение плоскости его подошвы от горизонта и выражаемый в линейной или относительной мере. Для оценки устойчивости сооружений более наглядной является характеристика крена, отнесенная к расстоянию

L между точками i и j. Относительный крен K (соответственно – завал и перекося) вычисляется по формуле:

$$K = \frac{S_j - S_i}{L}$$

7) Относительный прогиб (или перегиб) фундамента, представляющим частное от деления величины стрелы прогиба на длину изогнувшейся части здания или сооружения. Симметричный относительный прогиб f отдельных частей сооружения вычисляется по формуле:

$$f = \frac{2S_k - (S_i + S_j)}{2L},$$

где S_i и S_j - осадки точек i и j, фиксированных на краях прямолинейного участка сооружения длиной L;

S_k – осадка точки K, расположенной в середине между точками i и j. Направление прогиба определяется знаками: плюс – при выпуклости, минус – при вогнутости.

8) Кручением здания, представляющим сложную деформацию-поворот его параллельных поперечных сечений вокруг продольной оси в разные стороны и на разные углы.

9) Горизонтальное смещение Q отдельной точки сооружения характеризуется разностью ее координат X_n, Y_n, X_m, Y_m соответственно в n-ном и m-ом циклах наблюдений. Положение осей координат, как правило, совпадает с главными осями сооружений. Вычисляют смещения в общем случае по формулам:

$$Q_x = X_n - X_m$$

$$Q_y = Y_n - Y_m.$$

10) Трещинами, представляющими разрывы в отдельных конструкциях сооружения и возникающими вследствие неравномерных осадок и дополнительных напряжений.

Основные причины осадок и деформаций можно разделить на две группы:

1. *Общие причины*, связанные с особенностями инженерно-геологических условий и физико-механических свойств грунтов. К ним относятся:

а) способность грунтов к упругим и пластическим деформациям (просадкам, оползням, карстовым явлениям и т. п.) под влиянием нагрузки;

б) неоднородное геологическое строение основания, приводящее к неравномерному сжатию и перемещению грунтов под воздействием веса сооружения;

в) пучение при замерзании водо-насыщенных и оттаивание мерзлых грунтов;

г) изменение гидротермических условий, связанных с сезонными и многолетними колебаниями температуры и уровня грунтовых вод.

2. *Частные причины*, связанные с погрешностями, возникающими при изысканиях и проектировании, с особенностями производства строительных работ, эксплуатацией сооружений и т. п. К ним относятся:

а) недостаточно правильная планировка участка, плохой дренаж атмосферных и паводковых вод;

б) неточности, допущенные при проведении инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий;

в) искусственное понижение или повышение уровня грунтовых вод при проведении строительных работ;

г) увлажнение лессовидных и оттаивание мерзлых грунтов;

д) ослабление основания подземными разработками, приводящее к смещению всей толщи напластований над выработками или к выносу частиц грунта в выработанное пространство;

е) возведение (в непосредственной близости) новых крупных сооружений;

ж) изменение давления, вызванное надстройкой, переменной загрузкой и т. п.;

з) неравномерное распределение давления сооружения по подошве фундамента (ступенчатые конструкции);

и) форма, размеры и конструктивная жесткость фундамента;

к) вибрация фундаментов, вызываемая работой всевозможных машин или интенсивным движением транспорта.

Система инструментального мониторинга инженерных конструкций состоит из датчиков и автономных блоков сбора данных, которые устанавливаются на объекте или контрольной станции, и соединяются с блоками сбора данных при помощи проводной или беспроводной системы передачи [3,5]. Геодезические наблюдения состоят в периодическом измерении высотных положений нивелирных марок по отношению к реперам и в сопоставлении результатов измерений, проводимых в различные периоды времени. Обоснованием для проведения геодезического мониторинга зданий высокоточным нивелированием, являются нормативные документы. Согласно действующим нормативным документам [2] в состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, установлено авторским надзором или органами государственного надзора.

Геодезический мониторинг подразумевает геодезические наблюдения за деформациями строящихся зданий и сооружений, а также за зданиями, находящимися в зоне влияния строительства. Целью геодезического мониторинга является своевременное выявление критических величин деформаций, установление причин их возникновения, составление прогнозов развития деформаций, выработка и принятие мер для устранения нежелательных процессов. Для организации этих наблюдений, в основание здания по его периметру закладываются деформационные марки (осадочные марки), по которым проводится высокоточное геометрическое нивелирование, при котором используются прецизионные цифровые нивелиры.

Одним из основных видов деформаций здания или сооружения является крен – отклонение плоскости симметрии здания от вертикали. В результате возникают деформации в виде разломов и трещин в несущих конструкциях. Образование крена здания может происходить из-за:

- разнородности грунта в основании здания,
- неравномерного увлажнения грунта,
- неравномерной нагрузки на фундамент,
- влияния вибраций от проходящего рядом транспорта,
- комбинации нескольких причин.

Крен здания может развиваться быстро, в ходе строительства, либо длительно, в течение многих лет и даже столетий (классический пример – Пизанская башня). Для определения крена здания используются специальные приспособления от простейшего отвеса до сложных оптических приборов.

В последние годы увеличилось доля высотного строительства. У зданий высотой 17 – 20 этажей центр тяжести расположен достаточно высоко, а площадь основания сравнительно невелика. Это способствует развитию кренов сооружений и зданий. Контроль за этими процессами очень важен в ходе эксплуатации зданий. Особенно важен мониторинг деформации таких сооружений как плотины, электростанции, производственные здания.

Осадка здания – это смещение здания, вызванное сжатием грунта в основании. Сжатие грунта, расположенного под зданием, нормальный процесс. Глубина осадки здания зависит в первую очередь от состава грунта. Наиболее прочными являются скальные грунты, состоящие из крупных монолитов. Следующими по прочности являются дисперсные грунты, состоящие из минеральных зерен различного размера. Такие грунты называют еще несвязными, так как они не задерживают влагу между частицами. Если в грунте присутствует глина, которая может поглощать влагу, он относится к связным грунтам(20). Влага делает связный грунт пластичным и подвижным, а в зимнее время при промерзании грунта возможно вспучивание. Особенно опасно, когда увлажняется отдельный участок в основании здания [10].

Сроки строительства также могут повлиять на процесс осадки здания, если его отдельные части возводятся в разное время. Частично осадка здания происходит во время строительства. В зависимости от типа грунта в ходе строительных работ осадка составляет от 25 до 70% от окончательного уровня.

Как правило, в результате неравномерной осадки здания возникают трещины в фундаменте и на поверхности стен. По их расположению и внешнему виду можно судить о том, в какой

точке фундамента возникла деформация. Следует помнить, что трещины – конечный результат развития деформации фундамента, а их ликвидация – дорогой и трудоемкий процесс [11].

Горизонтальные перемещения фундаментов зданий и сооружений рекомендуется измерять одним из следующих методов или их комбинированием: створных наблюдений, отдельных направлений, методами триангуляции и фотограмметрии. Эти методы также предполагают использование оптических приборов – теодолитов или фототеодолитов. Для оценки значимости выявленных деформаций полученное значение деформационной характеристики сравнивают с предельной погрешностью ее определения. Если абсолютное значение деформационной характеристики не превышает предельной погрешности ее определения, считается, что контролируемая точка не изменила своего положения (деформации отсутствуют). Для определения осадок сооружений наиболее широко используют способ геометрического нивелирования, обладающий высокой точностью и быстротой измерений [12].

Превышения между точками на расстоянии 5-10 м можно определять с точностью до 0,05-0,1 мм, а на расстоянии сотен метров – с точностью до 0,5 мм. При определении осадок промышленных и гражданских зданий используют нивелирование I и II классов, СКП превышений на станции 0,4 и 0,9 мм соответственно. Отметки деформационных точек (марок) на весь период наблюдений определяют относительно исходного опорного репера или группы реперов. Полученные результаты уравнивают, оценивают фактическую точность отметок, по разностям отметок в циклах строят графики осадок.

Горизонтальные смещения точек сооружения определяют как разность их координат, полученных в разных циклах измерений в единой системе координат. Имеется два вида решения задачи определения величины смещений: по двум координатам или по одной координате. В первом случае для определения координат точек используют линейно-угловые построения, во втором – створные методы. Линейно-угловые построения создают в виде специальных сетей триангуляции и трилатерации, ходов полигонометрии, комбинированных сетей, угловых и линейных засечек. Углы измеряют с высокой точностью (0,5-2,0") при коротких сторонах. Уравнивание линейно-угловых сетей выполняют строгим способом. Величины смещений определяют по разностям координат в различных циклах [13].

Прибор, реализующий на практике приведенную технологию измерений, называется лазерным сканером. Результатом работы сканера является множество точек с вычисленными трехмерными координатами. Лазерные наземные сканеры часто классифицируют по принципу определения пространственных координат на импульсные, фазовые и триангуляционные. В импульсных сканерах реализован метод определения расстояний, основанный на точном определении времени прохождения импульса до цели и обратно. Так как в этом методе используется световой импульс для непосредственного измерения расстояния, то главное достоинство таких сканеров – в большой дальности измерений (несколько сотен метров). Дальность действия фазовых сканеров ограничена 100 м. В сканерах этого типа расстояние определяется на основе измерения сдвига фаз излучаемого и отражённого сигналов [14].

Организация геодезического мониторинга на примере гостиницы «Турист» в г. Майкопе. Строительство здания было начато в 1976 г. Задача геодезического мониторинга – определять с заданной точностью и частотой количественные характеристики деформаций (вертикальных, горизонтальных, кренов). Для решения этой задачи необходимо использовать сеть опорных и деформационных пунктов, на которых выполняются повторные (циклические) геодезические наблюдения за деформациями здания.

Заключение.

Предметом геодезического мониторинга являются величины и изменения плановых и высотных координат строения. При выполнении работ по выносу на местность (в натуру) проекта строительства здания гостиницы «Турист», геослужбой отдела архитектуры Адыгейского обл-исполкома были заложены геодезические знаки (железобетонные, с квадратной пластиной, имеющая крестообразную насечку). Основание знака – ниже сезонной глубины промерзания на 40 см. Данные знаки были заложены в створе основных осей строения по четырём направлениям, с целью использования их в дальнейшем для наблюдения за вертикальностью колонн, т.к. здание с таким количеством этажей впервые строилось в г. Майкопе, и впервые применялся

вертикальный ванночный способ сварки арматуры при возведении колонн. Впоследствии строительство было «заморожено», без надлежащей консервации. В последние годы строительные работы были продолжены: демонтированы и заменены плиты перекрытия 3-х верхних этажей и т.д.

При начале строительства уровень «верховодки» был гораздо ниже современного, следовательно, и не учитывался при разработке проекта строительства. В связи с поднятием уровня «верховодки», а, следовательно, и изменением грунтовых условий, необходимо организовать наблюдения за возможными деформациями строящегося здания гостиницы «Турист» в г. Майкопе (площадь «Дружбы»).

В качестве опорной нивелирной сети для определения деформаций могут быть использованы глубинные реперы №№ 1, 2, 3, заложенные вблизи строительной площадки.

Литература:

1. Максименко Л. А., Лубягин А. В. Геодезический мониторинг строительных объектов г. Новосибирска // ГЕО-Сибирь-2007. III Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 25–27 апреля 2007 г.). – Новосибирск: СГГА, 2007. Т. 1, ч. 2. – С. 25–27.
2. СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве». Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.
3. ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
4. ГОСТ 24846 – 2012. «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений».
5. Требования к техническим средствам и системам комплексного обеспечения безопасности, автоматизации и связи многофункциональных высотных зданий и комплексов. Пособие для специалистов проектных и монтажных организаций, заказчиков, страховых компаний, инвесторов и контролирующих органов. – М. 2005 г.
6. СП 20.13330.2011. «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85*.
7. Гуляев Ю.П., Максименко Л.А., Хорошилов Е.В. Параметры осадок фундаментов как характеристики состояния здания. Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2009, №5(87).с.64-66.
8. Гура Т.А. и др. «Деформация зданий и сооружений и порядок их выявления». Международный научный журнал «Молодой учёный». №30(134) / 2016. стр.59-62.
9. Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. Определение смещений осадок сооружений с использованием поискового метода уравнивания // Новый университет. Серия: Технические науки. 2013. № 7 (17). С. 37-40.
10. Хорцев В.Л., Проскура Д.В., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Горизонтальные и вертикальные смещения сооружений и причины их возникновения // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе 2012. С. 116-119.
11. Хорцев В.Л., Проскура Д.В., Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Наблюдения за горизонтальными и вертикальными смещениями сооружений // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе 2012. С. 120-123.
12. Как определить допустимые осадки фундаментов: [Электронный ресурс] // URL: <http://fundamentsovet.ru/ukreplenie/kak-opredelit-dopustimyeosadki-fundamentov-sovet-specialista.html> (дата обращения: 31.03.2016)
13. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Аветисян Г.Г. Измерения геометрии высоких стальных трёхгранных сооружений // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2010. № 6. С. 13-19. <http://ntk.kubstu.ru/file/1015> Научные труды КубГТУ, № 6, 2016 год 183
14. Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Современные измерительные технологии на кафедре кадастра и геоинженерии в КубГТУ // Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации Геопрофи. 2012. № 6. С. 23-24.
8. Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. Метод определения смещений и осадок сооружений с учетом особенностей работ на строительной площадке // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 11. С. 23-24.

УДК 528.92

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Брантова М.М., старший преподаватель

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп.*

E-mail – marzyat.brantova@mail.ru

Аннотация. Для эффективного управления имеющимися земельными ресурсами рекомендуется применять современные ГИС-технологии.

Ключевые слова: информационное обеспечение управления земельными ресурсами, ГИС-технологий, управление земельными ресурсами.

В настоящее время использование информационных технологий и, в частности, геоинформационных технологий (ГИС-технологий) для поддержки принятия решений по эффективному использованию земель является приоритетным для органов государственного управления и выступает в качестве предмета научных исследований. С помощью ГИС может быть организован эффективный доступ к большому объему информации об объектах, имеющих пространственную привязку. В качестве средств информационной поддержки субъектов рыночной экономики, а также лиц, принимающих решение по управлению земельными ресурсами городов, необходимо создание и использование геоинформационной системы информационного обеспечения субъектов городского землепользования (ГИС ИОГЗ), которая представляет систему сбора (получения), хранения, систематизации и обработки информации о земельных ресурсах города и их экономических показателях.

Анализ опыта использования ГИС-технологий для решения задач по информационному обеспечению землепользователей, а также кадастровой оценки земель, назначения налоговых и арендных платежей показал, что существующие научные разработки не охватывают все эти аспекты вместе, некоторые (муниципальные информационные системы) используются в управлении развитием территорий, т.е. только для органов муниципального управления; многие ГИС позволяют вычислить только кадастровую стоимость земель, другие – арендную плату. Создание информационных систем органов государственной и муниципальной власти сдерживается барьерами объединения ведомственных информационных ресурсов [1].

Наибольшее распространение в России имеют программные продукты ArcGIS и ArcView компании ESRI, семейство продуктов GeoMedia корпорации Intergraph и MapInfo Professional компании Pitney Bowes MapInfo. Используются также другие программные продукты отечественной и зарубежной разработки: Bentley's MicroStation, IndorGIS, STAR-APIC, Zulu, Дубль-ГИС и пр.

Основная функция современной земельной информационной системы – формирование информационной основы управления земельными ресурсами любого уровня, обеспечение процессов принятия эффективных управленческих решений достоверной информацией с необходимой степенью детализации. Оптимизация функций ЗИС осуществляется при помощи развития и совершенствования соответствующих средств. К этим средствам относятся программные комплексы, средства вычислительной техники и передачи информации, инструкции и методические руководства, положения и уставы, схемы и их описания.

Основными задачами создания и ведения земельной информационной системы являются:

- предоставление юридически обоснованных и достоверных данных о правах на земельные участки и недвижимость для органов управления, судов, банков, юридических и физических лиц;
- обеспечение защиты прав собственников, владельцев и пользователей земли и недвижимости;
- обеспечение установления и регистрации правового режима пользования земельными участками, зданиями и помещениями;
- информационное обеспечение сбора земельного налога и налога на недвижимость;
- пополнение бюджета за счет пошлин и сборов с земельных сделок и операций с недвижимостью;
- информационная и правовая поддержка функционирования рынка земли и недвижимости;
- установление ставок земельного налога и нормативов платежей;
- учет количества и качества земли, создание банка данных о наличии и состоянии земельных ресурсов;
- информационное обеспечение и поддержка программ по рациональному использованию земельных ресурсов, оптимальному планированию развития территорий;
- учет технической информации о зданиях и сооружениях, расположенных на территории городов и других муниципальных образований;

– разработка типовой схемы создания комплексной информационно- вычислительной системы [2].

Эффективность применения ГИС-технологий при ведении ГКН, мониторинга земель и земельного контроля может быть получена:

- за счет включения дополнительно используемых площадей в налогооблагаемую базу;
- выбора оптимального правового режима их использования. Например, при передаче земель в аренду увеличение дохода обеспечивается за счет существенной разницы ставок арендной платы и земельного налога, а в собственность – за счет средств от продажи уточнения списков налогоплательщиков и увеличения их числа;
- применения штрафных санкций при самовольном занятии земельных участков и т. д. [3].

Анализ документов и практики создания информационных систем позволяет выявить три основные группы по их применению и созданию.

Первая группа: случайное использование. Создание информационных систем обычно начинают с инициативы использования одного базового приема управления для выполнения конкретной работы или более. Высший менеджмент практически не принимает решений по использованию этих приемов. В результате возникают напряженные отношения между системой контроля и управления. В эту группу входит большинство реализованных и описанных ранее информационных систем муниципальных образований, характеризующихся неэффективным расходованием средств.

Вторая группа: формальное применение. В этой группе проблемой является обеспечение разнообразных потребностей и неспособность их удовлетворения, т. е. происходит разрыв между стратегическим планированием и содержанием проектов, которые реализуются на муниципальном уровне. Высший менеджмент органов местного самоуправления должен уменьшить требования, чтобы интегрировать стратегическое планирование и реализовать конкретные проекты. В эту экономически эффективную группу входят информационные системы некоторых наиболее продвинутых муниципальных образований, которые начали ощущать потребность в информационных ресурсах для поддержки принятия управленческих решений в каких-то сферах территориального управления.

Третья группа: все организации муниципального образования сориентированы на реализацию проектов информационных систем для управления территорией и условиями среды обитания. В этой группе высший менеджмент определяет стратегию, разрабатывает сбалансированную систему приоритетов среди многообразия предлагаемых проектов. Эта группа наиболее эффективна для формирования информационно-аналитической системы кадастра недвижимости муниципального образования (ИАС КН МО) как интегрированной комплексной системы информационного обеспечения системы управления условиями среды обитания ТСО 1-го уровня органов местного самоуправления. В этой группе понятна конечная цель системы, все проекты информационных систем подчинены общей цели и реализуются с помощью выработки приоритетов.

Особенность системы кадастра недвижимости заключается в том, что с ее помощью осуществляется производство:

- информационных ресурсов в виде баз данных об информационных объектах;
- документов как производных продуктов информационной системы, таких как паспорта, справки, выписки, проекты, обоснования и др.;
- сводной аналитической информации в виде таблиц, графиков [4].

Учитывая особенности формирования и развития системы кадастра недвижимости как интегрированной многокомпонентной системы производства информации и документов, а также информационного взаимодействия многих источников информационных ресурсов, многие предлагают следующую методику определения экономической эффективности ИАС КН МО:

- расчет стоимости кадастровой системы, определенной затратным способом, с использованием программно-целевого метода;
- выбор критериев эффективности: годовой экономический эффект от внедрения, эффективность единовременных затрат на создание, срок окупаемости единовременных затрат на создание;

– учет субъективного фактора, влияющего на формирование информационной системы (выручка от проекта, расходы проекта, сложность проекта, стоимость поддержки получившегося решения и жизненный цикл внедряемых информационных технологий);

– определение стоимости информации кадастровой системы как товара.

ИАС КН МО не ограничена только фискальными и учетными функциями как автоматизированная система ведения государственного кадастра недвижимости. Она функционирует как система информационного обеспечения системы управления условиями среды обитания и недвижимости, используя методы анализа, синтеза, отдельных элементов прогноза и мониторинга недвижимости, планирования территории, муниципального учета территориальных функциональных зон и зон особого режима использования территорий, а также различных хозяйственных комплексов, имеет многоплановую структуру. В ИАС КН МО информация может быть представлена в виде текста, графиков, аудио- и видеoinформации. Графическую информацию представляют как векторную графическую, в том числе в виде трехмерного, а также растрового отображения или в виде фотоизображений.

Литература:

1. Состояние и основные направления развития землеустройства в Российской Федерации [Текст]: монография под ред. С.Н. Волкова: Гос. ун-т по землеустройству. – М., 2006. -319с.
2. Брантова М.М. Землеустройство как функция управления на разных административных уровнях и его информационное сопровождение //Сборник: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы, материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 2018. – С. 216-218.
3. Брантова М.М. Государственный контроль за использованием и охраной земель, государственный кадастр недвижимости, мониторинг земель как методы управления земельными ресурсами// Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: Международная научно-техническая интернет-конференция / под общей редакцией И.А. Басовой. Тула: ТулГУ, 2016. – С. 132-136.
4. Кухтин, П.В. Управление земельными ресурсами. /П.В. Кухтин, В.Н. Ключниченко. – СПб. Питер, 2016.- 448 с.

УДК 520.35

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Брантова М.М., старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп.

E-mail – marzyat.brantova@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется роль государственного кадастрового учета в системе мер по охране природы. Приводятся данные государственного кадастра недвижимости в отношении ряда особо охраняемых природных территорий.

Ключевые слова: государственный кадастровый учет, особо охраняемые природные территории, цели кадастрового учета земельных участков.

Key words: state cadastral registration, specially protected areas, the aims of cadastral registration of land parcels.

На наш взгляд, одним из факторов, способных оказать негативное воздействие на окружающую среду, являются несовершенство процедуры учета и отсутствие сведений об особо охраняемых природных территориях, их границах, границах охранных зон в государственном кадастре недвижимости. Данный фактор считаем значимым потому, что особо охраняемые природные территории – это объекты с особым правовым режимом, представляющие исключительную ценность для поддержания благоприятных условий жизни на земле.

Особо охраняемые природные территории в составе земельного фонда Российской Федерации составляют небольшую, но очень значимую часть. Особо охраняемые природные территории представляют собой основной запас экологических ценных природных объектов страны. В состав особо охраняемых природных территорий включены территории, представляющие неповторимое сочетание разнообразных природных объектов, сообществ уникальных

растений, места обитания редких представителей фауны, возникшие и существующие в естественных или искусственных условиях, не встречающиеся в других частях планеты Земля. Эти объекты являются по-настоящему «национальным богатством». Обеспечение охраны, учета, эффективного управления использованием особо охраняемых природных территорий в современных экономических условиях является важнейшей задачей государства, в границах которого расположены эти объекты [1].

В настоящее время в Российской Федерации идут процессы становления законодательной базы в области природопользования и землепользования, формирования единой информационной платформы, способной объединить количественную и качественную, экологическую и правовую информацию о земельных и природных ресурсах.

Создание эффективного механизма учета, оценки и контроля использования земель, особо охраняемых природных территорий и объектов позволит в значительной степени повысить инвестиционный потенциал Российской Федерации в целом и внести ощутимый вклад в пополнение бюджетов различных уровней.

Первым шагом на пути создания эффективного механизма управления особо охраняемыми природными территориями должна стать выработка единых подходов к учету этих территорий на основе принципов земельного законодательства. Существующие ведомственные подходы к учету особо охраняемых природных территорий приводят к различным количественным показателям их структуры.

Так в соответствии с п. 1 ст. 94 Земельного кодекса Российской Федерации к землям особо охраняемых территорий относятся земли, которые имеют особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, которые изъяты в соответствии с постановлениями федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации или решениями органов местного самоуправления полностью или частично из хозяйственного использования и оборота и для которых, установлен особый правовой режим [2].

В Федеральном законе от 1 марта 2015 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» говорится: «Особо охраняемые природные территории – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны».

Таким образом, Закон «Об особо охраняемых природных территориях» дает более широкое понятие особо охраняемых природных территорий, включающее не только земельные участки, но и водную поверхность, а также воздушное пространство над этими территориями.

Функция учета особо охраняемых природных территорий осуществляется по средствам двух различных учетных ведомственных систем (кадастров): государственного кадастра недвижимости (Росреестр) и кадастра особо охраняемых природных территорий (Росприроднадзор).

Обобщая цели государственного кадастра недвижимости, выделим основные: информационное обеспечение деятельности по управлению земельными ресурсами, обеспечение мероприятий по контролю использования земель, обеспечение гражданского оборота земельных участков и объектов недвижимости.

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий ведется в целях учета и оценки состояния природно-заповедного фонда Российской Федерации, определения перспектив развития и повышения эффективности функционирования системы особо охраняемых территорий, поддержания экологического баланса регионов, усиления государственного контроля за соблюдением соответствующего режима охраны, а также в целях учета кадастровой информации при планировании развития регионов и осуществлении хозяйственной деятельности. В целом, существующие ведомственные кадастровые системы имеют не противоречивые цели и в идеале должны дополнять друг друга.

Государственный кадастровый учет земельных участков осуществляется по единой технологии на уровне муниципальных образований и субъекта Российской Федерации независимо

от формы собственности и других характеристик. Одним из принципов осуществления государственного земельного кадастра является единство системы и технологии ведения государственного земельного кадастра на всей территории Российской Федерации. В основу существующей системы ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий положена форма собственности.

«Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий ведется:

– по особо охраняемым природным территориям федерального значения, являющимся федеральной собственностью,

– федеральными органами исполнительной власти и организациями, в ведении и управлении которых находятся такие природные территории;

– по особо охраняемым природным территориям регионального значения, являющимся собственностью субъектов Российской Федерации, – органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

– по особо охраняемым природным территориям местного значения, являющимся собственностью муниципальных образований, – органами местного самоуправления» [3].

В результате различных подходов к учету особо охраняемых территорий в кадастровых документах содержатся разрозненные, неполные, а иногда противоречивые сведения об объектах учета, что недопустимо для государственных информационных ресурсов.

Каждая особо охраняемая природная территория – это уникальный природно-экологический комплекс, фундаментальной ценностью которого является его функционирование в естественном режиме.

Каждая особо охраняемая природная территория описывается множеством характеристик, большинство из которых уникальны, а статус особо охраняемых природных территорий предусматривает отказ от многих видов использования этих земель. Разработка концепции и создание единой технологии учета и систематизации сведений об особо охраняемых природных территориях с учетом целей и задач существующих систем кадастрового учета (ГКН и ГК ООПТ) позволит более эффективно управлять этими территориями, осуществлять ведомственный и экологический контроль использования, проводить объективную оценку для различных целей. Данные мероприятия, безусловно, будут способствовать повышению интереса к особо охраняемым природным территориям, а также формированию комплекса мер по обеспечению экологической, научной, просветительской, рекреационной, экономической, исторической и культурной ценности этих объектов [4].

Литература:

1. Ерофеев, Б.В. Экологическое и земельное право / Б.В. Ерофеев. – М.: 2018. – 958 с.
2. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. вступившими в силу с 01.03. 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zkodeksrf.ru>
3. Брантова М.М. Особо охраняемые природные территории Республики Адыгея// Актуальные проблемы биологии и экологии: Материалы международной научно-практической конференции. г. Грозный, 15 мая, 2018 . – Махачкала: АЛЕФ, 2018. – с. 74-76.
4. Брантова М.М. Землеустройство как функция управления на разных административных уровнях и его информационное сопровождение //Сборник: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы, материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 2018. – С. 216-218.

УДК 528.44:004.6

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДАННЫХ ДЛЯ ЕГРН

*Грибкова И.С., старший преподаватель, Борисова Д.И., студентка
ФГБОУ ВО «КубГТУ», г. Краснодар
E-mail: i.s.gribkova@mail.ru, darya.bdi@mail.ru*

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются перспективы применения ГИС-технологий при формировании данных для целей ведения ЕГРН. Изложены основные функции ГИС, которые будут полезны для учета информации об объектах недвижимости. Приведено подробное опи-

сание основных преимуществ использования геоинформационных систем в области кадастра недвижимости. Описаны проблемы создания картографической основы ГИС и предложены способы их решения. Раскрыт опыт применения ГИС в настоящее время.

Введение. Кадастр недвижимости в современном мире активно развивается как информационный ресурс. Несомненно, в ходе своего развития он также нашел свое место в области агропромышленного комплекса. Объём предоставления кадастровой информации, а также минимальные сроки выполнения кадастровых действий и процедур требуют применения современных компьютерных технологий, позволяющих повысить эффективность с определённой долей автоматизации вести Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Правки в российском законодательстве, вступившие в силу в январе 2017 года, изменили порядок государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Все это позволило во многом упростить процедуры ведения ЕГРН [1]. В связи с этим применение геоинформационных технологий при ведении кадастра недвижимости является особенно актуальным на сегодняшний день.

Преимущества использования геоинформационных систем в ЕГРН

Главная задача ЕГРН России – решение проблемы пространственной фиксации земельных участков, имеющих всевозможные формы собственности и целевое назначение.

Исходя из данной цели, в системах ведения Единого государственного реестра недвижимости для работы с пространственно-координированными данными составляются дежурные кадастровые карты, создающиеся и используемые в геоинформационных системах (ГИС).

ГИС позволяют обеспечивать сбор, хранение, обработку, отображение и пространственную привязку данных. Кроме того, геоинформационным системам присуще получение на основе исходных данных новой информации и знаний о пространственно-координированных явлениях. Необходимо отметить их способность хранить и обрабатывать пространственные данные [2].

Основной функцией ГИС в области агропромышленного комплекса является образование главной базы нынешнего землеустройства – цифровых карт и планов местности. Цифровые карты и планы, которые были созданы в ГИС-системах, имеют ряд преимуществ перед картами и планами, что были созданы традиционными способами. Так, к ним относятся такие преимущества, как:

- извлечение географической информации о трехмерных объектах. Здесь также можно отметить легкость её перемещения в другие программы для будущего изучения, в том числе при формировании данных для ЕГРН;
- достоверность географической информации, которая взята на цифровой карте, будет схожа достоверности исходного материала. Ведь такие погрешности, как квалификация, опыт и аккуратность составителя, неточность средств измерения, деформация бумаги, остаются в прошлом;
- моментальность корректировки и обновления данных;
- имеют маленький объем, допустима рассылка через интернет;
- возможность детального рассмотрения большого числа данных при малых занимаемых объемах пространства;
- составление автоматических картограмм;
- поиск объектов по местоположению и по заметкам в базе данных;
- легкость перевода графического содержимого в бумажный вид.

На поверхности нашей планеты не существует земли, которая никому не принадлежит. Использование бумажных технологий не даёт возможности увидеть в целом покрытие всей территории. Следовательно, мы не можем полагать, что все земли полностью и всецело учтены.

Информация, полученная ранее путем традиционной геодезической съёмки о планах землепользования, создававшихся на определённой территории, прежде не подвергалась компьютерной обработке. Вследствие этого возникают проблемы связанные с точностью, противоречием и увязкой между территориальными единицами. Нередко при внесении в ГИС-системы координат поворотных точек внешних границ промеры между ними, записанные в технических

отчётах, не совпадают с координатами, вычисленными геоинформационной системой. Здесь имеют свое влияние ошибки, совершенные людьми.

Неточное определение промеров линий чревато ошибкой в вычислении площадей. Такие ошибки возникали в процессе создания графических ресурсов, даже если съёмка являлась безошибочной. Контур внутри хозяйства взаимосвязаны друг с другом. Исходя из этого, неправильное нанесение хотя бы одной линии влечёт за собой искажения прилегающих друг к другу областей карты. Цифровые карты, создававшиеся по таким материалам, имеют искажения со сдвигами от десяти до двадцати метров относительно настоящего расположения контуров на местности.

Учитывая плохое качество самих материалов, при переводе имеющихся картографических материалов в цифровой вид ошибка в плане составляет до тридцати метров. В данном случае происходит сдвиг контуров и их вращение на произвольный угол. Настоящие почвенные карты имеют качество и точность ещё хуже. Следовательно, использовать уже имеющиеся картографические землеустроительные материалы можно только в виде землеустроительных схем. Для получения истинного представления приходится делать практически полную геодезическую съёмку, однако это занимает очень много времени и средств.

Во многих случаях пункты государственной геодезической сети отсутствуют. Данная проблема приводит к необходимости создания собственной опорной съёмочной сети. Но к большому затруднению, такая сеть создается не локально на одну административную единицу, а на довольно большую территорию. Это, конечно, экономически более выгодно с применением ГИС-технологий, в том числе GPS систем. Конечно, для получения хороших результатов желательно использовать GPS в сочетании с электронными тахеометрами и портативными компьютерами.

Данные, которые были получены в результате съёмки, обрабатываются геодезистом непосредственно в поле и уже он может устранять возникающие ошибки и невязки. А именно, проводить камеральные работы в тесном контакте с объектом съёмки. Данный способ наиболее экономичный, особенно при проведении широкомасштабной съёмки и на большом расстоянии от офиса. Также важно, что полученные данные можно экспортировать непосредственно в систему обработки, оперативно использовать для построения и корректировки цифровой модели местности. Плюс ко всему, создается цифровая модель рельефа, но она осуществляется при необходимости.

Еще одним способом подготовки картографических данных для ЕГРН является использование методов аэросъёмки, а так же сочетание цифровой аэрофотосъёмки и воздушного лазерного сканирования. При этом при необходимости и для повышения детальности результатов съёмки по таким объектам недвижимости, как объекты капитального строительства можно так же дополнительно использовать метод наземного лазерного сканирования.

Эти методы уже зарекомендовали себя с точки зрения эффективности получения результатов при создании картографической основы ГИС для целей кадастра объектов недвижимости [3,4].

Однако, учитывая высокую стоимость современного геодезического оборудования и специализированного программного обеспечения на практике все преимущества, которые были указаны выше, не всегда удаётся воплотить в жизнь.

Опыт применения ГИС-технологий для целей кадастра недвижимости

Геоинформационные системы совсем недавно стали доступными широкому кругу пользователей, без всякого сомнения, в настоящее время нельзя недооценивать их роль в развитии подходов к построению информационных систем и решении прикладных задач.

При рассмотрении опыта применения ГИС с точки зрения необходимости ведения кадастра недвижимости, их преимущества бесспорны в вопросах касающихся инвентаризации и мониторинга объектов недвижимости входящих в состав земельно-имущественных комплексов [5].

На ряду с крупными предприятиями все большее распространение получает применение ГИС-технологии для управления земельно-имущественными комплексами образовательных учреждений [6,7].

Широкое использование ГИС позволяет полностью перейти к безбумажной технологии выполнения полевых работ. В зависимости от конфигурации и программного обеспечения компьютеров ГИС-системы могут быть использованы как дополнительный способ при выполнении съёмочных работ. Кроме этого, они способны служить ядром компьютерной системы сбора и обработки полевой информации. Мировые тенденции таковы, что необходима возможность во времени управлять огромной базой пространственных данных, с чем успешно справляется ГИС.

В настоящее время, исходя из проведенного анализа современных ГИС-систем, используемые в России и за рубежом системы можно разделить на три главные группы:

- самые распространенные ГИС-системы, которые образуют основную массу существующих в мире программных средств (ArcInfo, Intergraph, MapInfo, SPANS GIS и др.);
- системы, которые используют последние достижения информационных и компьютерных технологий (SmallWorld, SICAD Open и др.);
- отечественные геоинформационные системы, которые по большинству параметров отстают не только от ведущих западных систем, но и далеко не все могут быть охарактеризованы как законченные программные продукты. Исключение составляют системы «Панорама», «Фотомод» и GeoDraw/ГеоГраф, которые уже получили широкое распространение не только в России, но и за рубежом [8].

Конечным продуктом при ведении кадастра недвижимости обязаны быть банки кадастровой информации. Пользователями информации, хранящейся в этих банках данных, имеют все шансы быть:

- органами управления территориями;
- органами администрации населенных пунктов;
- органами администрации областей, краев;
- органами администрации республик в составе РФ;
- Федеральные органы управления [9].

Уровень и объемы имеющейся информации о жизни так велики, что ее процессы обработки, анализа и понимания невозможны без передовых аппаратно-программных средств. Осуществимость на практике внедрять эффективные экономические механизмы в сфере управления недвижимостью ограничена отсутствием систематизированных и достоверных сведений о земельных участках и других объектах недвижимости. Разумеется, современные автоматизированные системы и информационные технологии, их учет и оценка тоже входит в это число. Решение этих проблем даст возможность реализовать конституционные нормы и гарантии права собственности на землю и иную недвижимость. Кроме того, появится способ решить проблемы с помощью активизирования вовлечения земли и иной недвижимости в гражданский оборот. Помимо этого также появится возможность создать основу для сохранения природных свойств и качеств земель в процессе их использования, сформировать базу экономически обоснованного налогообложения в части недвижимого имущества, и более того улучшать систему управления недвижимостью, находящейся в государственной собственности [10].

Вследствие вышеперечисленных решений проблем выявляется резкая необходимость в создании и дальнейшем использовании геоинформационных систем для кадастра на базе современных компьютерных технологий и телекоммуникаций как единого комплекса для получения полной информации об объектах недвижимости.

Заключение. Применение ГИС-технологий, которые являются незаменимыми и необходимыми, в наши дни и имеет большое значение. Для начала, виден значительный рост землеустроительных работ в процессе земельных преобразований. Данный подъем обусловлен преобразованием землевладений и землепользований сельхоз предприятий, перераспределением земель. Также существенная роль отводится отводам земель юридическим и физическим лицами и приведение механизма земельного оборота в действие. Общее число землеустроительных объектов, принятые в разработку, будет увеличиваться по причинам урегулирования природоохранных и строительных проблем, деления собственности в Российской Федерации на федеральную, собственность субъектов Федерации, муниципальную и частную, межеванием земель и т.д.

В последнее время геоинформационная система получила статус общедоступности, но все равно надо признать её достоинства в построении информационных систем ЕГРН и решении прикладных задач. Благодаря многочисленному пользованию компьютерами, можно отказаться от бумажной технологии выполнения полевых работ. Исходя из особенностей программного и технического обеспечения, есть возможность применять геоинформационные системы как вспомогательное средство осуществления съемочных работ в качестве инструмента для сбора и обработки полевой информации и дальнейшего формирования данных для ЕГРН. Современные реалии таковы, что непременно следует анализировать большой объем пространственных данных. С этой задачей как раз очень достойно справляются ГИС.

Литература:

1. Купецкая Т.А. ArcGIS в системе государственного кадастра объектов недвижимости / Купецкая, Т.А., Радионон, Г.П. // DATA+. – 2005. – №2 (33). – С. 25-34
2. Грибкова И.С., Пастухов М.А. Применение возможностей ГИС для целей оценки недвижимости // В сборнике: Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. От идеи до внедрения. Сборник материалов II международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургская ассоциация геодезии и картографии. 2017. С. 431-437.
3. Глушкова А.Ю., Грибкова И.С. Составление картографической основы ЕГРН с применением методов аэро съемки // В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.В. Соколова. 2019. С. 238-241.
4. Шишкина В.А., Грибкова И.С. Создание ГИС для управления предприятием на основе данных, полученных в результате лазерного наземного и воздушного сканирования // В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.В. Соколова. 2019. С. 173-176
5. Грибкова И.С., Гура Д.А., Бровкова Я.В. Разработка методики создания информационных систем для рационального управления земельно-имущественным комплексом // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2017. № 4. С. 221-232.
6. Иваникова Е.А., Грибкова И.С., Ламанов П.И. Опыт применения ГИС для управления земельно-имущественным комплексом на примере школ / Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2015. № 4. С. 99-102.
7. Грибкова И.С., Осенняя А.В., Грибкова Л.А. Критерий развития земельно-имущественных комплексов ВУЗов на примере КубГТУ / В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Научные чтения памяти профессора В.Б. Федосенко Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 378-381.
8. Юзефович К. Ю. Географические информационные системы (ГИС). [Электронный ресурс] – 2014. – <http://geosys.by/blog/item/9-gis-intro>
9. Фадеев А.Н. Актуализация природных объектов в ГИС / А.Н. Фадеев, О.А. Зимина // Сборник статей 6й Международной конференции «Состояние биосферы и здоровья людей. – Часть 2. «Ресурсы недр России: экономика и геополитика, геотехнологии и геоэкология, литосфера и геотехника». – Пенза: 2006. С.236-238.
10. Мазуркин П.М. Лесоаграрная Россия и мировая динамика лесопользования: Научное издание / П.М. Мазуркин. – ЙошкарОла: МарГТУ, 2007. – 334 с.

УДК 528.44:004.6

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБЛАСТИ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

*Грибкова И.С., старший преподаватель, Москвина П.П., студентка
ФГБОУ ВО «КубГТУ», г. Краснодар
E-mail: i.s.gribkova@mail.com, polinamoskvina1411@gmail.com*

Аннотация. В данной статье рассматриваются перспективы применения ГИС-технологий в области земельно-имущественных отношений, которые позволят устранить проблемы в управлении земельными ресурсами на уровне муниципальных образований. Приведено описание преимуществ использования геоинформационных систем в сфере учета, распределения и мониторинга земель. Раскрыт уже существующий опыт применения геоинформационных систем в землеустройстве и кадастре. Описаны программные средства для создания муниципальных геоинформационных систем.

Ключевые слова: геоинформационная система, земельно-имущественные отношения, управление земельными ресурсами.

Введение. В настоящее время важную роль в социально-экономическом развитии страны играет рациональное использование земель, которое невозможно без эффективного управления земельными ресурсами. Сделать управление эффективным прежде всего позволяет качественная и достоверная информация о состоянии земель.

ЕГРН является источником такой информации. В связи с этим он играет большую роль в регулировании земельных отношений. Особо актуальными являются вопросы, связанные с регулированием земельных отношений, управлением земельными ресурсами и ведением реестра земельных участков на муниципальном уровне управления. Для решения таких задач одного источника информации становится не достаточно.

Для решения проблем, связанных с рациональным использованием земель на уровне муниципального образования должна быть создана единая информационная система, объединяющая информацию, содержащуюся в ЕГРН и других источниках. Поэтому крайне необходима автоматизация обработки пространственных данных и представление их в географических информационных системах (ГИС). [1, 2]

Опыт использования геоинформационных систем в области земельно-имущественных отношений

В настоящее время основными направлениями использования ГИС в области земельно-имущественных отношений являются:

1. Мониторинг земель, то есть постоянное наблюдение за состоянием земельных ресурсов, их оценка, а также прогноз изменений их состояния под воздействием каких-либо факторов. ГИС позволяют объединить различную информацию в единый информационно-аналитический комплекс на основе пространственных данных и способствуют решению задачи мониторинга по созданию эффективного управления земельными ресурсами.

2. Прогнозирование и планирование развития территорий, в которых ГИС-технологии позволяют визуализировать отображение статистических данных, полученных в результате проведения экономических и социальных исследований для целей землеустройства на картах.

3. Обеспечение рационального использования и охраны земельных ресурсов, которые предполагают улучшение использования земель по мере роста потребностей и материально-технических возможностей общества. ГИС помогают автоматизировать расчеты количественных показателей земельных ресурсов и их последующую визуализацию.

4. Изучение природно-экологического и экономического потенциала земель, их качественная оценка, оценка изменений состояния природной среды под влиянием антропогенных факторов. Использование ГИС дает возможность проводить наиболее обширную оценку земельных ресурсов и формировать систему рационального земледелия, которая сочетает в себе эффективность и экологическую безопасность.

5. Территориальное планирование, которое необходимо для определения назначения территорий, опираясь на совокупность социологических, экономических, экологических и других факторов с целью обеспечения развития территорий, а также развития транспортной, инженерной и социальной инфраструктур. ГИС внедряют новую качественную основу, для организации рационального использования земель с учетом всех составляющих.

6. Землеустройство и кадастр. ГИС-технологии позволяют работать с земельно-кадастровой информацией, являются востребованными органами государственной и муниципальной власти, а также коммерческими предприятиями, собственниками и арендаторами земель, позволяя каждому получить необходимую информацию.

7. Земельно-имущественные комплексы. Применение широкого спектра возможностей ГИС позволяет повысить эффективность управления земельно-имущественными комплексами предприятий различного уровня и сфер деятельности за счет решения задач как оперативного, так и стратегического характера на основе использования интегрированных пространственных и атрибутивных данных по всем объектам. [3, 4, 5]

Перспективы создания муниципальной ГИС

Муниципальная геоинформационная система (МГИС) – это информационная система, которая содержит набор актуальных пространственных данных об объектах городской территории, с установленным регламентом обновления данных и доступа к данным. Целью создания

МГИС является оперативное предоставление достоверной информации, содержащей пространственные данные об объектах городского хозяйства, субъектам и потребителям МГИС. ГИС-технологии позволяют отображать статистические данные, полученные в результате проведения экономических и социальных исследований для целей регулирования земельно-имущественных отношений, в виде картографических материалов. [6]

На уровне муниципалитетов ГИС системы позволят решать такие проблемы в сфере земельно-имущественных отношений, как: возникновение сложностей в проведении торгов, тендеров, аукционов по купле-продаже, также в предоставлении в аренду земельных участков из муниципальной собственности; несвоевременное поступление земельных платежей в бюджет муниципальных образований; отсутствие упорядоченного реестра, находящихся в муниципальной собственности земельных участков; неполное количество земельных платежей в связи с отсутствием их реестра в автоматизированном режиме и т.д.

То есть геоинформационные системы позволят муниципальным властям: получать визуальную информацию о стоимостях земель, о статусе кварталов и земельных участков; проводить анализ данных на основе информации о процентном соотношении земель по виду права, по категориям и т.д.; формировать сведения для планирования налоговых поступлений в муниципальный бюджет от земельных ресурсов города, а также сведения для планирования арендных платежей по землям муниципальной собственности; формировать свободные земельные участки, вести их реестр, подготавливать информацию для организации аукционов по их продажам; получать информацию для подготовки аналитических отчетов по эффективности использования земель. Также, внедрение таких ГИС должно помочь решить распространенную проблему, связанную с использованием устаревшей информации. [7]

Геоинформационные технологии являются наилучшим инструментом для непрерывной актуализации пространственных данных. В отличие от работы с бумажными носителями, работа с ГИС позволяет сделать процесс актуализации информации менее трудоемким и более качественным. Муниципальная геоинформационная система – это инструмент, позволяющий комплексно управлять территорией муниципального образования, и более того, это программно-аппаратный комплекс, направленный на решение совокупности задач по работе с пространственной информацией об объектах муниципального управления. Муниципальная геоинформационная система дает возможность автоматизировать получение градостроительной, земельно-информационной и иной отчетной документации. [8]

Средства для программной реализации муниципальной ГИС для целей землеустройства и кадастра

В настоящее время, для разработки геоинформационных систем используются такие отечественные программные обеспечения, как ZuluGIS, IndoorGIS, ГИС «ИнГео», ГИС «Панорама», ГеоГраф ГИС, а также несколько иностранных, например, ArcGIS, ГИС MapInfo.

Несмотря на то, что некоторые отечественные продукты уступают зарубежным в мощности и надежности, в сфере муниципального управления отечественные ГИС лидируют за счет более выгодных цен на продукты, с упрощенным интерфейсом и обучением пользователей, а также необходимыми надстройками для муниципалитетов. На муниципальном уровне в сфере управления земельными ресурсами ГИС стали применяться относительно недавно. На данном уровне ГИС могут быть использованы в отделах муниципального образования, с целью ведения реестра, учета, отслеживания, а также более качественного проведения землеустроительных работ. [9, 10]

Наиболее подходящими ГИС-платформами для работы с управлением земельными ресурсами являются отечественные системы: ГИС «ИнГео» компании «Интегро» и ГИС «Земля и недвижимость» компании «Панорама», так как в них присутствуют необходимые надстройки, отвечающие за работу с землеустроительной и земельно-кадастровой информацией.

Заключение

Геоинформационные системы в настоящее время внедрены во все сферы жизни общества, что значительно упрощает решение различных насущных проблем и улучшает условия проживания людей в том или ином городе. Муниципальные ГИС содержат информацию, которая может быть полезна и востребована, как властями, так жителями городов. Муниципальные

геоинформационные системы представляют собой «фундамент» большой информационной системы, являясь источником всех пространственных данных по объектам городской территории и могут служить мощнейшим средством по обработке и анализу этих данных, выступая в роли неотъемлемого инструмента при принятии территориальных управленческих решений.

Перспективы применения муниципальных ГИС в области земельно-имущественных отношений достаточно широки. В современных условиях использование ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре дает возможность принимать научно обоснованные, доказуемые проектные предложения, которые опираются на комплексный компьютерный анализ современного состояния земель и ориентируются на наиболее эффективное использование территорий. Геоинформационные системы позволяют повышать производительность, экологичность и прибыльность использования земель.

Литература:

1. Грибкова И.С., Попова О.С. Муниципальные геоинформационные системы: проблемы и пути решения // Научные труды КубГТУ, № 11, 2016 год.
2. Гармаев А.Ю. О применении автоматизированной информационной системы в управлении земельными ресурсами муниципальных образований // Вестник Бурятского государственного университета. 2011. № 4. С. 30–33.
3. Грибкова И.С., Гура Д.А., Бровкова Я. В. Разработка методики создания информационных систем для рационального управления земельно-имущественным комплексом // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». 2017. №4. С.221-232
4. Иваникова Е.А., Грибкова И.С., Ламанов П.И. Опыт применения ГИС для управления земельно-имущественным комплексом на примере школ / Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2015. № 4. С. 99-102.
5. Грибкова И.С., Осенняя А.В., Грибкова Л.А. Критерий развития земельно-имущественных комплексов ВУЗов на примере КубГТУ / В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Научные чтения памяти профессора В.Б. Федосенко Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 378-381.
6. Грибкова И.С., Пастухов М.А. Применение возможностей ГИС для целей оценки недвижимости // В сборнике: Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. От идеи до внедрения. Сборник материалов II международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургская ассоциация геодезии и картографии. 2017. С. 431-437.
7. Куракпаев О.Т., Машанов А.А. Возможности использования ГИС-технологий в землеустройстве и земельном кадастре // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. 2016. № 5. С. 154–156.
8. Папаскири Т.В. Землеустроительное проектирование и землеустройство на основе автоматизации: проблемы и решения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2015. № 8. С. 10–15.
9. Яроцкая Е.В., Патов А.М. Проблемы применения ГИС в управлении земельными ресурсами на муниципальном уровне: материалы III международной научно-практической конференции «Информационные технологии в экономике, бизнесе и управлении». Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2016. С. 255–261.
10. Ушаков А.О. Анализ современного рынка МГИС // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2012. № 1-2. С. 3–7.

УДК 624.131

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОТБОРА МОНОЛИТОВ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ ИЗ БУРОВЫХ СКВАЖИН ВДАВЛИВАЕМЫМИ ГРУНТОНОСАМИ

Денисенко В.В., канд. техн. наук, доцент кафедры Кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: denvivi@yandex.ru

Ляшенко П.А., канд. техн. наук, профессор кафедры Оснований и фундаментов, Кубанский
государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: lyseich1@yandex.ru

Аннотация. Существующие вдавливаемые грунтоносы для отбора монолитов грунтов из буровых скважин не всегда удовлетворяют требованиям к качеству отбора монолитов грунтов, в частности, просадочных грунтов. Приведены пути повышения качества и производительности отбора

монолитов просадочных грунтов из буровых скважин вдавливаемыми грунтоносами, учитывающие конструктивные и технологические факторы, влияющие на качество отбора монолитов грунтов вдавливаемыми грунтоносами, и описание разработанного авторами зонда-грунтоноса ЗГ-133, подтверждающего эффективность сформулированных путей повышения качества и производительности отбора монолитов просадочных грунтов из буровых скважин вдавливаемыми грунтоносами.

Ключевые слова: просадочные грунты, отбор монолитов грунта, природное сложение грунта, вдавливаемый грунтонос, буровая скважина.

Под качеством отбора монолитов грунтов из горных выработок понимают степень сохранности природного сложения грунтов в отбираемых монолитах. Для отбора монолитов грунтов из горных выработок создано большое разнообразие обуривающих, забивных, вибрационных и вдавливаемых грунтоносов. Однако в отечественной и зарубежной отбор монолитов грунтов осуществляют главным образом вдавливаемыми грунтоносами (до 95 %) потому, что обуривающие, забивные и вибрационные грунтоносы не надёжны в работе и не гарантируют сохранение природного сложения грунтов в отбираемых монолитах. Но существующие вдавливаемые грунтоносы имеют конструктивные и технологические недостатки, из-за которых не всегда удовлетворяют требованиям к качеству отбора монолитов грунтов, в частности, просадочных грунтов [1].

Авторами проведен анализ существующей техники и технологии отбора монолитов грунтов из буровых скважин, выявлены их достоинства и недостатки [1], проведены исследования влияния конструктивных и технологических факторов на качество отбора монолитов вдавливаемыми грунтоносами [2-10] и определены пути повышения качества и производительности отбора монолитов просадочных грунтов вдавливаемыми грунтоносами из буровых скважин, которые проверены на разработанном и внедренном в производство зонде-грунтоносе ЗГ-133 [11-15] (рисунок 1).

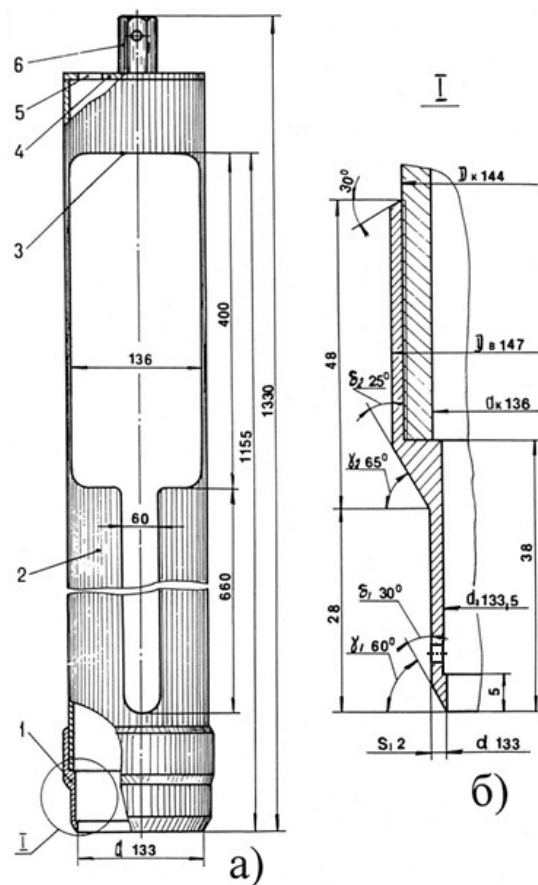


Рисунок 1 – Зонд-грунтонос ЗГ-133:

а) – общий вид; б) – конструкция башмака

1 – башмак, 2 – корпус, 3 – боковое окно; 4 – силовая крышка;

5 – проходные отверстия; 6 – хвостовик

Отбор монолитов грунта зондом-грунтоносом осуществляют путём его вдавливания в грунтовый массив. При этом режущее лезвие башмака зонда-грунтоноса вырезает из грунтового массива монолит, а наружная конусная поверхность башмака расклинивает и вдавливает лишний грунт в стороны и т.о. формирует ствол скважины без разрушения грунта.

Перед спуском зонда-грунтоноса в буровую скважину производят зачистку забоя от осыпавшегося грунта и подготовку зонда-грунтоноса (проверяют надёжность соединения башмака с корпусом зонда-грунтоноса и смазывают консистентной смазкой входное отверстие и наружную конусную поверхность башмака).

Грунтонос соединяют с буровой штангой и опускают на забой буровой скважины. С помощью буровой установки или внешнего вдавливающего механизма производят плавное и равномерное без остановок вдавливание зонда-грунтоноса в забой буровой скважины со скоростью 0,5-2 м/мин и сохранением постоянства оси вдавливания на глубину, равную высоте зонда-грунтоноса или равной требуемой высоте монолита грунта. Максимальная глубина вдавливания зонда-грунтоноса за один рейс составляет 1155 мм.

При вдавливании зонда-грунтоноса в забой буровой скважины вырезаемый из грунтового массива монолит грунта поступает в корпус зонда-грунтоноса. При этом воздух, находящийся на забое буровой скважины, свободно выходит через предусмотренные в зонде-грунтоносе отверстия.

После вдавливания зонда-грунтоноса в забой буровой скважины на проектную глубину зонд-грунтонос оставляют в покое на 1,5-2 мин.

Затем зонд-грунтонос медленно и равномерно без сотрясений и ударов поднимают на поверхность буровой скважины.

На поверхности буровой скважины из зонда-грунтоноса извлекают монолит грунта целиком высотой до 1155 мм или по частям высотой до 380 мм.

Для извлечения монолита грунта целиком высотой до 1150 мм (максимальной высоты, отбираемой зондом-грунтоносом) освобождают монолит от защемления во входном отверстии башмака путем зачистки грунта в его во входном отверстии, снимают башмак и с помощью бокового окна осторожно, не допуская сотрясений и ударов, выдвигают монолит грунта из зонда-грунтоноса.

Для извлечения монолита грунта по частям от монолита отсекают часть любой высоты до 380 мм, но не менее 100 мм, и поддерживая ее сверху и снизу, осторожно извлекают через расширенную часть бокового окна зонда-грунтоноса. Аналогичным образом извлекают по частям оставшийся в зонде-грунтоносе монолит, предварительно продвинув его к расширенной части бокового окна.

Извлечение монолита по частям исключает сотрясение зонда-грунтоноса и нарушение природного сложения грунта в монолите при этом, т.к. производится без разборки зонда-грунтоноса.

Монолиты грунта сразу после извлечения из зонда-грунтоноса ориентируют (отмечают верх монолита) и герметически упаковывают вместе с этикеткой, оформленной и содержащей сведения о монолите в соответствии с требованиями ГОСТ 12071.

Освобожденный от монолита грунта зонд-грунтонос очищают от грунта, поверхность входного отверстия и режущего лезвия зонда-грунтоноса смазывают консистентной смазкой и производят очередной отбор монолита грунта.

Испытания и использование зонда-грунтоноса ЗГ-133 на производственных объектах Краснодарской организации инженерно-строительных изысканий "СевКавТИСИЗ" при отборе монолитов просадочных и непросадочных грунтов показали [12-14], что зонд-грунтонос ЗГ-133 обеспечивает:

– высокую степень сохранности природного сложения просадочных грунтов в отбираемых монолитах (коэффициент корреляции по плотности скелета грунтов с монолитами, отобранными эталонным способом, составил 0,820) и может использоваться при исследовании свойств просадочных и непросадочных грунтов для зданий и сооружений нормального и пониженного уровня ответственности;

– отбор монолитов грунтов высотой до 1,15 м, позволяющий точно определять место отбора монолита в разрезе, что особенно важно в связи с цикличностью строения опробуемых толщ;

– сплошной отбор монолитов грунтов одновременно с проходкой буровых скважин без смены инструмента и анкерения буровой установки, сокращает объем проходческих работ, упрощает методику отбора монолитов грунтов и существенно повышает производительность работ. Так, для проходки буровой скважины глубиной 10 м с одновременным сплошным отбором монолитов грунтов бригаде из двух человек требуется около 2 ч.

Кроме того зонд-грунтонос ЗГ-133:

– прост в изготовлении (для изготовления корпуса грунтоноса могут использоваться обсадные или буровые трубы без дополнительной механической обработки внутренней и наружной поверхностей);

– прост в эксплуатации и ремонте и долговечен в эксплуатации (уход за грунтоносом заключается главным образом в обеспечении исправного состояния башмака и своевременной его заточке или замене);

– уменьшает требуемую мощность вдавливающего механизма.

Литература:

1. Денисенко В.В. Анализ методики и техники отбора монолитов грунтов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2015, № 5. – С. 154-174. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/429>.
2. Авт. св. на изобретение СССР № 985737 G01N 1/04, E21B 49/06. Боковой грунтонос / В.В. Денисенко, О.Н. Байков // Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарные знаки, 1982, № 48.
3. Авт. св. на изобретение СССР № 1188240 E02D 1/00, E21B 49/06. Боковой грунтонос / В.В. Денисенко, О.Н. Байков // Открытия. Изобретения, 1985, № 40.
4. Авт. св. на изобретение СССР №1084250 G01N 1/04, E21B 49/06. Боковой грунтонос / В.В. Денисенко, О.Н. Байков // Открытия. Изобретения, 1984, № 13.
5. Денисенко В.В. О боковом грунтоносе для механизированного отбора монолитов просадочных грунтов из стенок дудок // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2014, № 4. – С. 52-71. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/92>.
6. Денисенко В.В. Совершенствование конструкции грунтоприёмной гильзы бокового грунтоноса для отбора просадочных грунтов из стенок дудок // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2014, № 5. – С. 158-169. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/234>.
7. Денисенко В.В. Исследование влияния конструктивных элементов бокового грунтоноса на качество отбора монолитов просадочных грунтов из стенок дудок // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2014, № 2. – С. 210-223. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/60>.
8. Денисенко В.В. Исследование влияния технологических факторов на качество отбора монолитов просадочных грунтов боковым грунтоносом из стенок дудок // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2014, № 3. – С. 136-154. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/76>.
9. Денисенко В.В. Исследование качества механизированного отбора монолитов просадочных грунтов боковым грунтоносом из стенок // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2014, № 5. – С. 21-40. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/222>.
10. Денисенко В.В. Совершенствование техники и технологии отбора монолитов грунтов вдавливаемыми грунтоносами: монография. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2017. – 173 с.
11. Патент на изобретение РФ № 2174597 E21B 49/02, E02D 1/04, G01N 11/04. Грунтонос / В.В. Денисенко, П.А. Ляшенко // Изобретения. Полезные модели, 2001, № 17.
12. Денисенко В.В. Зонд-грунтонос для отбора монолитов просадочных грунтов из скважин // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2015, № 1. – С. 147-161. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/322>.
13. Нетребко Ю.Н., Денисенко В.В. Экспериментальная технология проходки и опробования структурных инженерно-геологических выработок для целей проектирования и строительства на просадочных грунтах // Отчет о НИР по теме № Э2.1.1 Госстроя РСФСР. – Краснодар: СевКавТИСИЗ, 1987. – 67 с.
14. Денисенко В.В. Грунтонос для отбора монолитов просадочных грунтов из скважин // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2016, № 2. – С. 74-82. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/812>.
15. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Отбор монолитов просадочных грунтов из буровых скважин вдавливаемым зондом-грунтоносом ЗГ-133 / СРО Ассоциация «КубаньСтройИзыскания». Грунты. СТО 60284311-006-2018. – Краснодар: Изд-во СРО Ассоциация «КубаньСтройИзыскания», 2018. – 16 с.

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ НАБУХАНИЯ ГРУНТОВ

*Денисенко В.В., канд. техн. наук, доцент кафедры Кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: denvivi@yandex.ru*

*Ляшенко П.А., канд. техн. наук, профессор кафедры Оснований и фундаментов,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: lyseich1@yandex.ru*

Аннотация. Описан разработанный авторами способ определения давления набухания грунтов, который сокращает количество испытываемых образцов до одного, уменьшает размеры монолитов, отбираемых из горных выработок для испытаний, повышает достоверность и точность определения давления набухания грунта, сокращает трудозатраты и время испытаний.

Ключевые слова: образец грунта, замачивание грунта, давление набухания грунта, стабилизация деформации образца грунта.

Известен способ определения относительной деформации набухания и давления набухания грунтов методом одной кривой, заключающийся в том, что несколько образцов одного и того же грунта нагружают в компрессионных приборах разным давлением с выдерживанием до стабилизации деформации: первый образец нагружают давлением 0,0025 МПа, второй – 0,025 МПа, третий – 0,05 МПа, четвертый – 0,1 МПа, пятый 0,2 МПа и т.д. до необходимого давления в соответствии с программой испытаний. Затем каждый из образцов грунта замачивают, выдерживают до стабилизации деформации и регистрируют полученные значения деформации набухания. По данным испытаний всех образцов грунта строят график зависимости деформации набухания от давления и определяют давление набухания, как давление, при котором деформация набухания образца грунта равна нулю [1, 2].

Недостатками известного способа являются:

- потребность для испытания нескольких образцов одного и того же грунта (не менее 6), для получения которых необходимо из горных выработок производить отбор больших монолитов, что повышает трудовые и материальные затраты на подготовку образцов грунта для испытания;
- необходимость длительного одновременного или последовательного использования нескольких компрессионных приборов, увеличивающая длительность и стоимость испытания;
- низкая точность и достоверность результатов определений ввиду получения при испытании каждого образца только одного значения стабилизированной деформации.

Известен способ определения давления набухания грунтов прямым методом, заключающийся в замачивании образца грунта, размещенного в одометре, приложении на образец грунта через мессдозу, протарированную на компрессионном приборе, давления до резкого увеличения электростатического сопротивления пленки масла в мессдозе и выдержке приложенного давления до стабилизации деформации образца грунта, за которую принимают изменение давления не более чем на 0,1 кгс/см² в течение 15 ч. По величине гидростатического давления в мессдозе, возникающего при этом, определяют предварительное значение давления набухания грунта, а за расчетную величину давления набухания грунта принимают среднее арифметическое давлений, полученных при испытании не менее шести образцов одного и того же грунта [3].

Недостатками этого способа являются:

- потребность для испытания нескольких образцов одного и того же грунта (не менее 6), для получения которых необходимо из горных выработок производить отбор больших монолитов, что повышает трудовые и материальные затраты на подготовку образцов грунта для испытания;
- необходимость длительного одновременного или последовательного использования нескольких компрессионных приборов, увеличивающая длительность и стоимость испытания;
- низкая точность и достоверность результатов определений ввиду получения на каждом образце только одного значения стабилизированной деформации;
- косвенное определение давления набухания грунтов, что снижает точность и достоверность результатов.

Нами разработан способ определения давления набухания грунтов [4], лишенный указанных

недостатков. Он заключается в замачивании образца грунта и приложении давления, выдержке приложенного давления до стабилизации деформации образца грунта и регистрации значений деформации образца грунта и действующего давления. Испытания проводят на одном образце грунта, а приложение давления производят микроступенями, равными 12,5 кПа, при каждом проявлении деформации набухания образца грунта, равной 0,005 мм, до достижения нулевого значения стабилизированной деформации образца грунта, при этом регистрацию значений деформации образца грунта и действующего давления производят через каждые 0,005 мм деформации образца грунта, а давление набухания грунта определяют как сумму всех микроступеней давления, приложенных на образец грунта, при которых достигнуто нулевое значение стабилизированной деформации образца грунта.

Нагружение замоченного образца грунта микроступенями давления, равными 12,5 кПа, до достижения нулевого значения стабилизированной деформации образца грунта, повышает точность и достоверность определения давления набухания грунтов, позволяет проводить испытания на одном образце грунта и, соответственно, сокращает размеры монолитов, отбираемых из горных выработок для испытаний.

Регистрация значений деформации образца грунта и приложенного давления через каждые 0,005 мм деформации образца грунта повышает точность результатов испытаний и позволяет получать большой массив данных, обеспечивающий возможность оценки погрешности определения характеристик набухания грунта при испытании одного образца грунта.

Устройство для реализации способа определения давления набухания грунтов состоит из рабочей камеры 1, размещенной на столе-основании 2, датчика 3 деформации образца грунта, датчика 4 величины приложенного давления, нагрузочного механизма 5, замачивателя 6 образца грунта и блока управления 7 (рисунок 1).

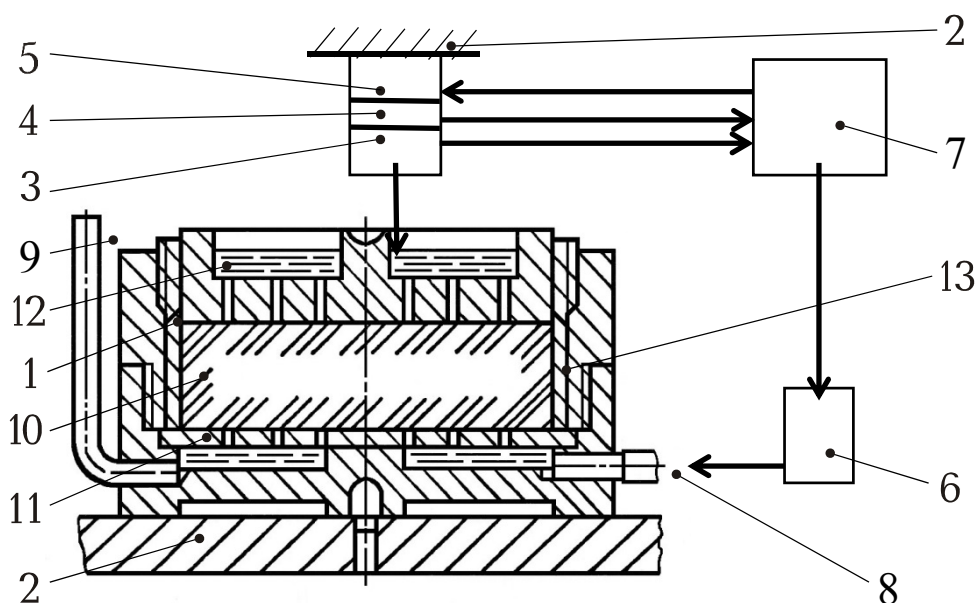


Рисунок 1 – Принципиальная блок-схема устройства для реализации способа определения давления набухания грунта

Рабочая камера 1 выполнена в виде одометра компрессионного прибора и состоит из разборного корпуса с подводом 8 воды и указателем 9 уровня воды, жесткого рабочего кольца 10, неподвижного перфорированного штампа 11 и подвижного перфорированного штампа 12. В рабочей камере 1 размещают испытываемый образец грунта 13.

Датчик 3 деформации образца грунта предназначен для измерения знакопеременных линейных перемещений подвижного штампа 12 (деформации образца) с погрешностью не более 0,005 мм и может быть выполнен, например, в виде растрового фотоэлектронного преобразователя линейных перемещений.

Датчик 4 величины приложенного давления предназначен для измерения приложенного давления при нагружении или разгрузке образца грунта и может быть выполнен, например, в виде динамометра сжатия с растровым фотоэлектронным преобразователем линейных перемещений.

Нагрузочный механизм 5 предназначен для нагружения образца грунта до заданного давления с постоянной скоростью, задаваемой блоком управления 7 в зависимости от физических свойств грунта.

Замачиватель 6 образца грунта предназначен для подачи воды в рабочую камеру 1 и поддержания в ней уровня воды выше высоты образца грунта 13 в течение его испытания.

Блок управления 7 предназначен для задания программы испытаний и управлением работой устройства в процессе ее выполнения, в частности, для: включения замачивателя 6 для замачивания образца грунта; включения нагрузочного механизма 5 и приложения микроступеней давления, равных 12,5 кПа; контроля за стабилизацией деформации образца грунта; регистрации в электронной памяти значений деформации образца и действующего давления через каждые 0,005 мм при замачивании и нагружении образца грунта; выдачи результатов испытания на дисплей блока управления 7 и внешнюю ЭВМ.

Способ определения давления набухания грунтов осуществляется следующим образом. Образец грунта 13 естественной влажности загружают в рабочее кольцо 10, помещают на неподвижный штамп 11 в рабочей камере 1, накрывают подвижным штампом 12 и устанавливают на столе-основании 2. К подвижному штампу 12 подводят датчик 3 деформации образца грунта, датчик 4 величины приложенного давления и нагрузочный механизм 5, а к подводу 8 подсоединяют замачиватель 6, который заполняют водой, и включают устройство в работу.

При включении устройства в работу датчик 3 деформации образца грунта и датчик 4 величины приложенного давления обнуляют, включают замачиватель 6 и производят замачивание образца грунта 13.

В процессе замачивания образца грунта 13 производят контроль деформации образца грунта при постоянном давлении и ее регистрацию через каждые 0,005 мм деформации образца грунта.

При появлении деформации замоченного образца грунта, равной 0,005 мм (участок $0a$ рисунок 2), включают нагрузочный механизм 5 и производят нагружение образца грунта 13 микроступенями давления, равными 12,5 кПа (участок $0b = \Delta p_1$ рисунок 2), до достижения нулевого значения деформации образца грунта (точка b рисунок 2).

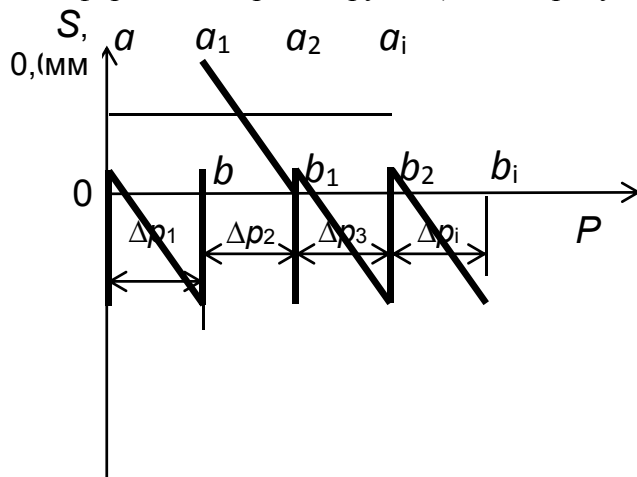


Рисунок 2 – График изменения деформации замоченного образца грунта при нагружении микроступенями давления до достижения нулевой стабилизированной деформации

При достижении нулевого значения деформации образца грунта включают контроль за стабилизацией деформации образца грунта. Если до наступления стабилизации деформации образца грунта вновь появляется деформация образца грунта, равная 0,005 мм (участок ba_1 рисунок 2), то вновь включают нагрузочный механизм 5 и производят нагружение образца грунта микроступенями давления, равными 12,5 кПа (участок $bb_1 = \Delta p_2$ рисунок 2), до достижения нулевого значения деформации образца грунта (точка b_1 рисунок 2) и включают контроль за стабилизацией деформации образца грунта.

Аналогичным образом при каждом проявлении деформации набухания замоченного образца грунта, равной 0,005 мм (точки a_2, \dots, a_i рисунок 2), производят нагружение образца грунта микроступенями давления, равными 12,5 кПа, до достижения нулевого значения стабилизированной деформации образца грунта (точки b_2, \dots, b_i рисунок 2).

После достижения нулевого значения стабилизированной деформации замоченного образца грунта (точка b_i рисунок 2) нагрузочный механизм 5 отключают, а результаты испытания выдаются на дисплей блока управления 7 и внешнюю ЭВМ.

За давление набухания грунта P_{sw} принимают сумму всех микроступеней давления приложенных на образец грунта ($\Delta p_1 + \Delta p_2 + \dots + \Delta p_i$ рисунок 2), при которых достигнуто нулевое значение стабилизированной деформации замоченного образца грунта $P_{sw} = \sum_{i=1}^n \Delta p_i$.

В качестве устройства для определения давления набухания грунта могут использоваться любые известные устройства, обеспечивающие проведение испытаний образца грунта в соответствии с описанным способом определения давления набухания, например, автоматический компрессионный прибор АКП-6Н для испытания грунтов постоянно возрастающей нагрузкой [5-6].

Таким образом, описанный способ определения давления набухания грунтов сокращает количество испытываемых образцов до одного, уменьшает размеры монолитов, отбираемых из горных выработок для испытаний, повышает достоверность и точность определения давления набухания грунта, сокращает трудозатраты и время испытаний.

Литература:

1. Рекомендации по лабораторным методам определения характеристик набухающих грунтов. – М.: Стройиздат, 1974. – 19 с.
2. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. – М.: Стандартинформ, 2011. – 82 с.
3. Рекомендации по лабораторным методам определения характеристик набухающих грунтов. – М.: Стройиздат, 1974. – 19 с.
4. Патент на изобретение РФ № 2708767, E02D 1/02. Способ определения давления набухания грунта / Денисенко В.В., Ляшенко П.А. // Изобретения. Полезные модели, 2019, № 35.
5. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Автоматический компрессионный прибор АКП-6Н для испытания грунтов постоянно возрастающей нагрузкой // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2016, № 6. – С. 156-169. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1014>.
6. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Совершенствование техники и технологии испытания грунтов: монография / КубГТУ. – Краснодар: Изд-во ООО «ПринтТерра», 2019. – 183 с.

УДК 332

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ГОРОДА ТУАПСЕ

Дьякова Н.А., студентка; Хахук Б.А.,

доцент кафедры кадастра и геоинженерии, канд. экон. наук

Кубанский государственный технологический университет, Россия, Краснодар, nellidya@mail.ru,

kuban_gtu@mail.ru

Аннотация: статья содержит характеристику природно-климатических условий черноморской зоны Краснодарского края. Приведена оценка плодородия почв и выращиваемые культуры территории. Рассмотрены факторы ухудшения экологического состояния почв, а также методы их частичного устранения на примере города Туапсе.

Ключевые слова: почва, экология, климат, Туапсе, зеленые бульвары.

В современном мире большую актуальность приобретают вопросы экологии окружающей среды. На сегодняшний день по всему миру созданы и функционируют программы мониторинга экологического состояния воздуха, воды, распространения пожаров, состояния озонового слоя, почвы, использования лесов, среди которых наибольшее распространение получили «Air Visual», «AirCare», «BreezoMeter» и другие. Проблемой экологии занимаются

международные экологические организации: Всероссийское общество охраны природы (1924), Всемирный фонд дикой природы (World Wildlife Fund) (1961), Гринпис (Greenpeace) (1970), «Международный Зелёный Крест» (1992), «BirdLife International» (1922).

В России особое внимание отводится рекультивации земель. На сегодняшний день на территории страны функционирует более 40 организаций, занимающихся решением проблем нарушения качества земель. В большинстве случаев необходимость рекультивации обусловлена загрязнением почвы нефтепродуктами, что особенно актуально для территории черноморского побережья страны. Обеспечение приемлемого уровня экологической безопасности на урбанизированных территориях локального уровня, расположенных в центральной части черноморской зоны, а также необходимость выявления и последующая минимизации угроз, исходящих от природных и антропогенных факторов, является на сегодняшний день важнейшей экологической задачей.

Черноморская зона охватывает все районы, расположенные по побережью Черного моря, от Таманского полуострова до границ Абхазии, и характеризуется довольно разнообразными природно-климатическими условиями, в связи с чем ее классифицируют на три подзоны: анапотамаанская, центральная и южная.

Центральная часть представляет собой самую благоприятную подзону в черноморской зоне, почвы территории обладают оптимальным соотношением минеральных и органических веществ для выращивания культур. Благодаря строению и качеству горных почв, здесь выращивается виноград, используемый для изготовления вин высокого качества [4]. Также земли характеризуются высокой кислотностью, что является весьма благоприятным условием для производства чая. В зонах с меньшей кислотностью почвы выращивают цитрусовые, содержащие большое количество витаминов и приобретающие под действием особых климатических условий и состава почв уникальный вкус [3, 5].

Почвенная карта города Туапсе представлена 17 видами грунта, однако, преобладающих почв две. Низкогорная часть занята бурыми горно-лесными почвами в комплексе с подзолистыми-желтоземами. Формирование подзолистых-желтоземов обусловлено климатическими условиями местности [8].

На образование подзолисто-желтоземных почв влияют следующие показатели:

- средняя температура; для формирования данных почв благоприятна среднегодовая температура 14-16 °С (рисунок 1);
- средняя влажность, составляющая более 60 %, что способствует замедлению процесса образования гумуса (рисунок 2);
- скорость ветра (рисунок 3). Так как с севера город прикрыт горами Большого Кавказа, из северных районов довольно редко проникают холодный воздух. Однако, зимой здесь сильные и холодные северо-восточные ветра с гор, что способствует выветриванию плодородного горизонта почвы.

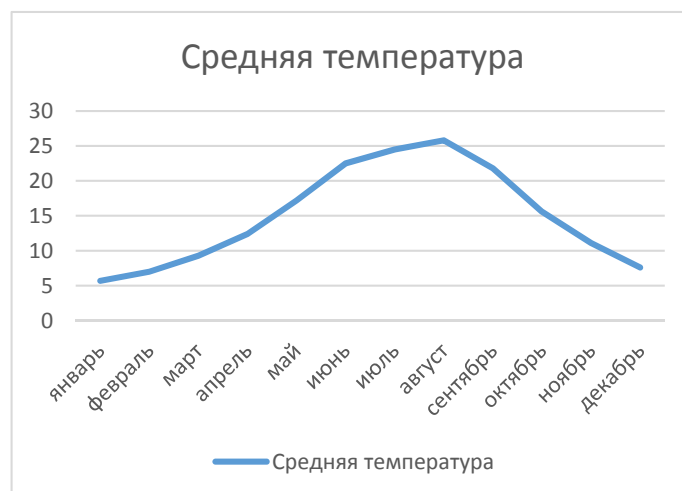


Рисунок 1 – Показатели средней температуры

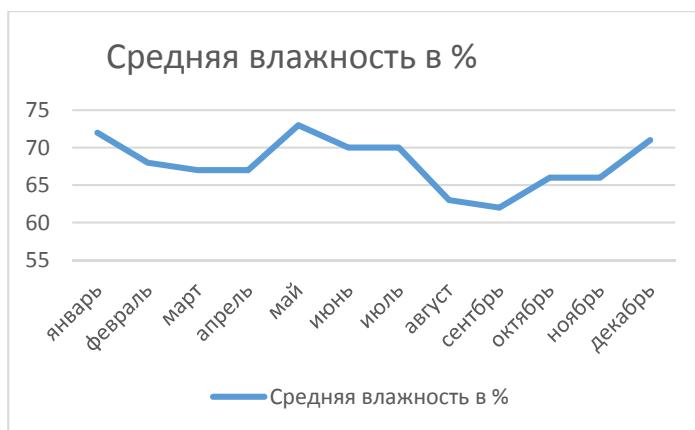


Рисунок 2 – Показатели средней влажности

Зима, %							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
4	44	5	29	5	7	3	2
Лето, %							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
6	38	5	11	6	19	9	6

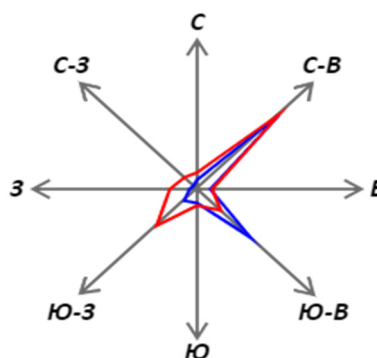


Рисунок 3–Показатели ветрового режима

Следует отметить, что город проветривается за счет бризовых и горно-долинных ветров. В теплое время года – с марта по октябрь – направление ветра на побережье характеризуется ясно выраженным суточным ходом, обусловленным, с одной стороны, неодинаковым нагревом суши и поверхности моря (бризовые ветры), с другой стороны, орографическими причинами (ветры склонов, горно-долинные ветры) [6].

Растительность территории представлена густыми широколиственными лесами с участием *вечнозеленых растений*, лиан и папоротников. Вечнозеленые растения замедляют круговорот питательных элементов, так как не отдает в почву должного количества питательных элементов (в виде листьев), тем самым уменьшая плодородие почвы. Особенностью вечнозеленых растений является также их хвоя, окисляющая почву, тем самым вызывая процесс оподзоливания.

На почву также влияют и антропогенные факторы. Стоит отметить, что экология находится в очень нестабильном состоянии, огромное количество предприятий, загрязняющих литосферу, расположено по всему городу. Основными загрязняющими факторами территории являются: порт Нефтеперерабатывающий завод, железная дорога, автомагистраль (проходит через весь город). В результате мониторинга атмосферного воздуха превышение гигиенических нормативов отмечалось в районах, расположенных вблизи промышленных предприятий.

Основными причинами загрязнения почв района являются: недостаточно развитые сети канализации; неудовлетворительная эксплуатация очистных сооружений; поступление в почву загрязненного поверхностного стока с площадей водосбора; отсутствие локальных очистных сооружений по очистке ливневых вод; поступление в почву дренажных вод с территории полигонов ТБО; поступление в почву металлов и токсичных веществ, посредством оседания на поверхности грунтов. Соответственно, земли загрязняются нефтепродуктами, являющимися токсичными веществами III класса опасности, что негативно сказывается на экологическом равновесии города [7].

Для повышения экологического состояния земель стоит устранить основные факторы загрязнения, однако, финансовая значимость для города таких факторов, как порт, нефтеперерабатывающий завод и железная дорога достаточно высока [1, 2]. Решением проблемы частично может служить вывод автомагистрали за пределы города, что не повлечет за собой необратимых финансовых потерь (в сравнении с переносом порта, нефтеперерабатывающего завода и железной дороги). Также для установления благоприятного состояния почв следует учесть, что проветривание города, а, соответственно, и снижение экологического загрязнения, происходит лишь за счет бризовых ветров и ветров склонов. В связи с тем, что нет возможности изменить климат и устранить предприятия, связанные с добычей, хранением и переработкой нефтепродуктов, для улучшения экологических показателей в летнее время для приморского города возможно проектирование системы зеленых бульваров, тем самым вызывая развитие бризовых ветров.

Система зеленых бульваров благоприятна с точки зрения микроклимата, температурный режим позволяет организовать зону, которая будет объединять особо значимые места, не используя автотранспорт. Увеличение количества зелёных зон благоприятно скажется на экологии города. Предлагаемая схема расположения зеленых бульваров, соединяющих места городского значения, представлена на рисунке 4.

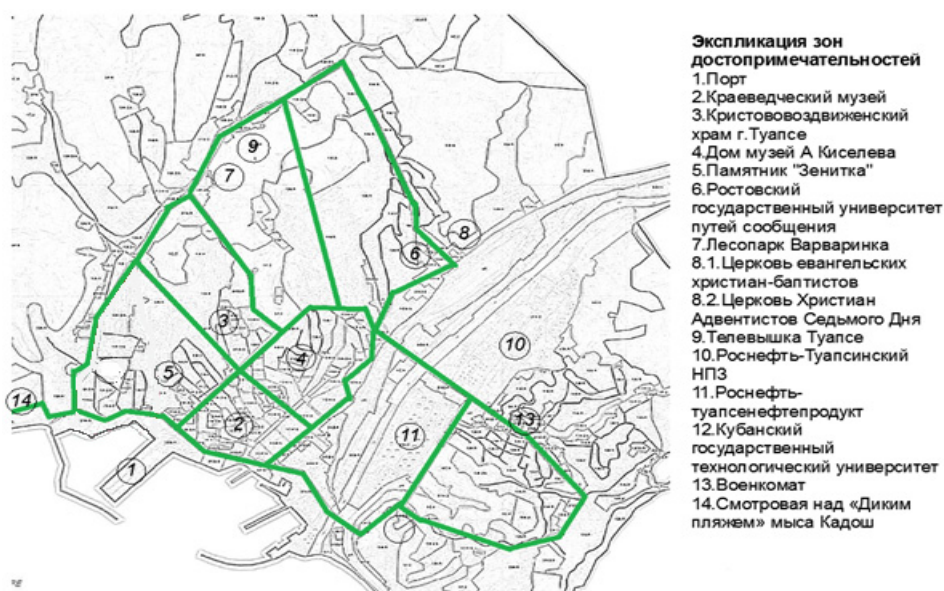


Рисунок 6 – Система зеленых бульваров с зонами достопримечательностей.

Таким образом, экология города Туапсе находится в весьма нестабильном состоянии, что оказывает значительное влияние на состояние земель и, соответственно, производство сельскохозяйственных культур, обладающих редкими по своим потребительским свойствам характеристиками.

Литература:

1. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А. Технический учет и инвентаризация объектов капитального строительства. Практические вопросы технического учета инвентаризации объектов капитального строительства / Кубанский государственный технологический университет. Краснодар, 2012. Том Часть 3
2. Осенняя А.В., Середин А.М., Будагов И.В., Хахук Б.А., Анисимова Л.К., Кушу А.А., Гура Д.А., Пастухов М.А. Кадастровая оценка как основа налогообложения недвижимости. Краснодар, 2017.
3. Хахук Б.А. Организационно-экономический механизм формирования и распределения земельной ренты. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Адыгейский государственный университет. Майкоп, 2011
4. Хахук Б.А. Спрос на продукцию сельского хозяйства в современных условиях. Terra Economicus. 2009. Т. 7. № 3-3. С. 97-98.
5. Хахук Б.А., Кушу А.А. Влияние природно-климатических условий на продуктивность сельскохозяйственных культур (на материалах Краснодарского края). В сборнике: Роль и значение землеустроительной науки и образования в развитии Сибири. Материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 100-летию землеустроительного образования, 90-летию землеустроительного факультета, 90-летию кафедры землеустройства). Омск, 2012. С. 446-450.

6. Хахук Б.А., Кушу А.А. Земельная рента и проблемы экологизации сельскохозяйственного производства. В сборнике: Ресурсный потенциал растениеводства – основа обеспечения продовольственной безопасности. Труды Международной заочной научно-практической конференции. 2012. С. 175-176.

7. Шамраев А.В. Шорина Т.С. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды. Издательство: Оренбургский государственный университет (Оренбург) 2009. 642-645 с.

8. Штомпель Ю.А. Особенности почвоохранного земледелия в предгорной зоне и на Черноморском побережье Краснодарского края. Краснодар: Изд-во КубГАУ, 1999. 151 с.

УДК 57.044; 631.46

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ Ni, Pb, Zn, Cd.

*Евстегнеева Н.А., аспирант; Колесников С.И., д. с.-х. н, профессор
Южный Федеральный Университет, Россия, Ростов-на-Дону, evstegneeva@srfedu.ru*

Аннотация. Оксиды Ni, Pb, Zn и Cd проявляют фитотоксические свойства в черноземе обыкновенном, подавляя прорастание семян редиса и снижая длину корней по сравнению с контрольным образцом. Степень снижения длины корней находится в прямой зависимости от степени загрязнения почвы. По степени фитотоксичности элементы образовали ряд: Cd > Ni > Zn > Pb.

Ключевые слова: тяжелые металлы, химическое загрязнение, класс опасности, ранжирование, экотоксичность, фитотоксичность.

Введение. Обязательным условием для обеспечения качества продукции агропромышленного комплекса является оценка и мониторинг экологического состояния почв сельскохозяйственного назначения.

Химическое загрязнение почв, его последствия, а также оценка защитных возможностей почв являются актуальным направлением экологии и охраны окружающей среды. К одним из наиболее опасных загрязняющих веществ относят тяжёлые металлы.

Актуальным вопросом сегодня является определение степени опасности химических элементов, в том числе и тяжелых металлов, по влиянию на состояние почвы. До сих пор ученые не могут прийти к общим результатам и разделить металлы в группы опасности.

В Российской Федерации с 80-х годов двадцатого века используют нормативы оценки качества земель сельскохозяйственного назначения с позиций агрохимии, биогеохимии и санитарной гигиены (ГОСТ 17.4.1.02-83, 1983) [6]. Так как в предыдущих исследованиях удалось установить, что тяжелые металлы и металлоиды по влиянию на состояние почвы не совпадают с классами опасности, разработанными к здоровью людей [3, 5], используемая для оценки плодородия и мониторинга экологической безопасности почв нормативная база, на наш взгляд, требует доработки. Критерии оценки почв должны учитывать научно-обоснованный безопасный уровень концентрации химических элементов [12]. Более правильно оценивать опасность химических веществ в почве на основе экотоксикологического принципа, в основе которого лежит сравнение действия разных элементов на биоту и растения [8].

По данным ряда исследований, длительное внесение минеральных удобрений и пестицидов вносит большой вклад в загрязнение почв сельскохозяйственных угодий [10,11]. Так, с NPK, фосфатными, известковыми и цинковыми удобрениями, а также с гербицидами и фунгицидами в почву поступают кадмий, цинк, никель и свинец [1,4].

Цель исследования – сравнительная оценка фитотоксичности Cd, Zn, Ni и Pb и их ранжирование по степени опасности для чернозема обыкновенного.

Методика исследования. В данной работе в качестве объекта исследования выбрали чернозем обыкновенный южно-европейской фации карбонатный среднemocный малогумусный тяжелосуглинистый. Согласно классификации World Reference Base for Soil Resources (WRB) – *Нарlic Chernozem (Loamic)* (2015 г.) [2]. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,2%. Высокое содержание карбонатов определяет слабощелочные условия – pH 7,8. Чернозем характеризуется высокой биологической активностью и высоким плодородием (активность каталазы – 11,2 мл O₂/г/мин; активность дегидрогеназы – 12,4 мг ТФФ/10 г).

Место отбора – Россия, Ростовская область, Ботанический сад ЮФУ.

Было исследовано загрязнение почвы тяжелыми металлами 1-го класса опасности [6]: кадмий, свинец, цинк, а также никелем, относящемся ко 2-му классу опасности [6]. Фоновое содержание валовой формы тяжелых металлов было проведено методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС): Cd = 0,17 мг/кг, Pb = 22,2 мг/кг, Zn = 80,5 мг/кг, Ni = 44,1 мг/кг.

Исследовали загрязнение почвы равное 1,5, 2 и 3 фоновым концентрациям химических элементов в почве.

Для модельного опыта использовали оксиды элементов (ZnO, CdO, PbO, Ni₂O₃), с целью, исключения воздействия на показатели почвы сопутствующих анионов, как это бывает при внесении солей металлов [9].

Почву инкубировали при комнатной температуре и оптимальном увлажнении.

Фитотоксические свойства почвы определяли по изменению показателей прорастания семян редиса и интенсивности начального роста проростков (длина корней) [7]. В качестве тест-объекта был использован редис сорта Жара, семена этого растения удобно использовать из-за небольшого количества питательных веществ и быстроты прорастания.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования установлено, что все исследованные химические элементы проявляют фитотоксические свойства в черноземе обыкновенном, подавляя прорастание семян редиса и снижая длину корней по сравнению с контрольным образцом. Как правило, степень снижения длины корней находится в прямой зависимости от степени загрязнения почвы (Рис. 1).

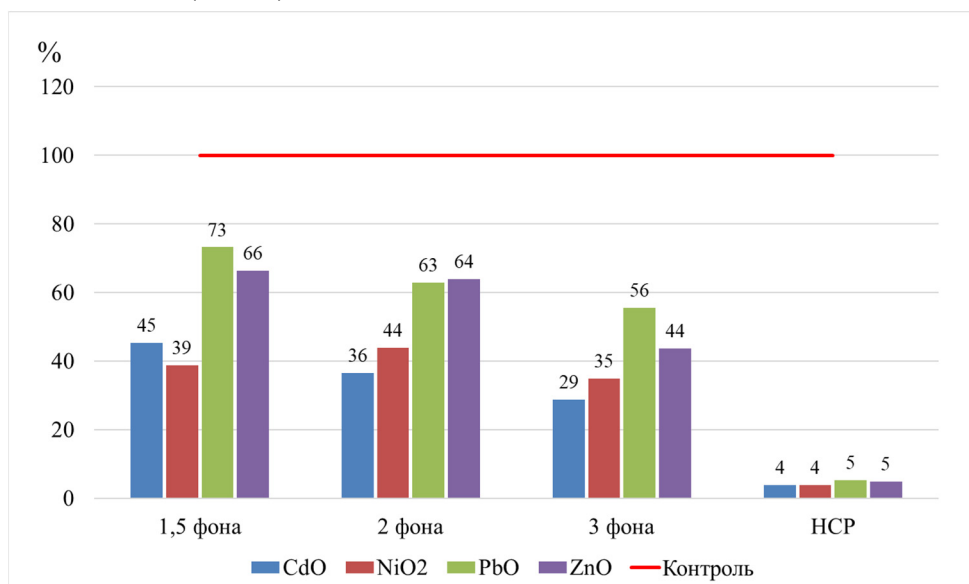


Рис. 1. Изменение длины корней редиса в черноземе обыкновенном при загрязнении равном 1,5, 2 и 3 фоновым концентрация химических элементов, % от контроля

При загрязнении 1,5 фоновыми концентрациями, наибольшую фитотоксичность проявляет никель, наименьшую – свинец. Ряд экотоксичности при данном загрязнении выглядит следующим образом: Ni > Cd > Zn > Pb.

Ряд экотоксичности по степени влияния на длину корней редиса в черноземе обыкновенном при загрязнении равном 2 фоновым концентрациям: Cd > Ni > Pb ≥ Zn. Наибольшую токсичность проявил кадмий, наименьшую – свинец и цинк.

Ряд экотоксичности по степени влияния на длину корней редиса в черноземе обыкновенном при загрязнении равном 2 фоновым концентрациям: Cd > Ni > Zn > Pb. Наибольшую фитотоксичность проявил кадмий, наименьшую – свинец.

Если сравнивать между собой воздействие оксидов исследованных элементов, усреднив по трем дозам загрязняющего элемента, то тяжелые металлы образуют следующий ряд по степени токсичности: Cd (37) > Ni (39) > Zn (58) > Pb (64).

Большая фитотоксичность калия связана, по-видимому, с тем, что под действием данного

элемента снижаются темпы накопления азота, фосфора и калия, необходимые для развития растения. Фитотоксичность никеля и цинка можно объяснить повышенной проницаемостью мембран для биологически значимых элементов.

Выводы.

1. В результате исследования установлено, что все исследованные химические элементы проявляют фитотоксические свойства в черноземе обыкновенном, подавляя прорастание семян редиса и снижая длину корней по сравнению с контрольным образцом. Как правило, степень снижения длины корней находится в прямой зависимости от степени загрязнения почвы

2. Сравнительная оценка фитотоксичности никеля, свинца, цинка и кадмия показала, что по степени негативного воздействия на изменение длины корней редиса в черноземе обыкновенном исследованные элементы располагаются следующим образом: Cd (37) > Ni (39) > Zn (58) > Pb (64).

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации (НШ-2511.2020.11)

Литература:

1. Gimeno-García, E., Andreu, V., Boluda, R., 1996. Heavy metals incidence in the application of inorganic fertilizers and pesticides to rice farming soils. *Environ. Pollut.* 92, 19–25.
2. IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. *World Soil Resources Reports No. 106.*
3. Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh., Val'kov V.F., and Ponomareva S.V. Ranking of Chemical Elements According to Their Ecological Hazard for Soil // *Russian Agricultural Sciences*. 2010. Vol. 36. No. 1. PP. 32-34.
4. Wagner G. J. Accumulation of cadmium in crop plants and its consequences to human health // *Advances in agronomy*. – 1993. – Т. 51. – С. 173-212.
5. Xiong T., Zhang T., Dumat C., Sobanska S., Dappe V., Shahid M., Xian Y., Li X., Li S. Airborne foliar transfer of particular metals in *Lactuca sativa* L.: translocation, phytotoxicity, and bioaccessibility // *Environmental Science and Pollution Research*. 2018. С. 1-15.
6. ГОСТ 17.4.1.02-83, Охрана окружающей среды, Классификация химических веществ для борьбы с загрязнением, Москва, 1983.
7. Бабьева М.А., Зенова Н.К. Биология почв. М.: Изд-во МГУ, 1989. 336
8. Водяницкий Ю. Н. Об опасных тяжелых металлах/металлоидах в почвах // *Бюллетень почвенного института им. ВВ Докучаева*. – 2011. – №. 68.
9. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с.
10. Кураков В.И., Минаева О.А., Александрова Л.В. Влияние длительного применения удобрений на содержание тяжелых металлов в выщелоченном чернозёме и продукции зерно-свекловичного севооборота // *Агрохимия* 2006. № 11. С. 59-65
11. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. М.: МГУ, 1988.
12. Сысо А. И. Российские нормативы оценки качества почв и кормов: проблемы их использования / А. И. Сысо // *Экологический мониторинг окружающей среды: материалы Междунар. школы молодых ученых*. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – Вып. 1. – С. 153–167.

УДК 332.3: 631.1

АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯХ АГРОФОРМИРОВАНИЙ

Жилдикбаева А.Н., доктор PhD

Казахский национальный аграрный университет,

Республика Казахстан, г. Алматы,

e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается анализ использования земель разными формами хозяйствования, влияния различных факторов на эффективность использования земель, оптимизация размеров землепользований для организация простых товариществ и развитие горизонтальной кооперации.

Ключевые слова: орошаемые земли, эффективность, землепользование, сельхозугодия, пашни, группировки, мелкоземелье, оптимизация.

В условиях развития сельскохозяйственного производства особое значение принадлежит вопросам регулирования земельных отношений, где важнейшая роль принадлежит формированию землепользований оптимальных размеров в разных формах хозяйствования.

Решение задач эффективного использования земли требует сегодня организации учета и оценки почвенного плодородия по бонитету почв в границах землепользований. Известно, что даже в пределах одного землепользования экономическое плодородие земель отличается от основной группы почв в сторону низкого бала бонитета, что влияет на результаты производства.

Анализ структуры землепользований сельхозформирований за период с 1995г. по 2018г. по Казахстану показал, что в них значительно преобладает доля крестьянских хозяйств (95,1%) от общего их количества, а сельхозпредприятий числится в 2018г. всего 12,4 тыс. ед.

Эффективность использования сельхозземель также не одинакова и колеблется по периодам и категориям хозяйств в связи с возрастанием уровня инфляции и цен на продукцию сельского хозяйства (таблица 1) [1, 2].

Таблица 1 – Тенденции изменения численности, размеров различных форм хозяйствования и эффективности использования сельхозземель в республике Казахстан за 1995-2018 гг.

Категория хозяйств	1995 г.	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017г.	2018г.
Количество сельскохозяйственных формирований, ед.							
сельхозпредприятия	5787	5345	5702	6906	12310	12 582	12426
крестьянские хозяйства	30785	95460	193435	216567	219759	222 004	213528
Средние размеры сельхозформирований, га							
сельхозпредприятия	15602	10680	5780	5701	3312	3249	3313
крестьянские хозяйства	412	260	233	270	273	278	293,3

Поскольку население продолжительный период занималось коллективным ведением сельскохозяйственного производства в крупных землевладениях, то в начальный период земельной реформы преимущества оставались за производственными кооперативами, которые являются наиболее демократичной формой организации производства с точки зрения владения и использования земельной площадью, сформированной на основе земельных долей.

Вначале было стремление сохранить эту тенденцию, затем под натиском реформ получили развитие хозяйственные товарищества, организованные за счет выделения части крупных землепользований, в основном компактных территорий бывших бригад и ферм. В значительной степени шел процесс образования крестьянских (фермерских) хозяйств. Причем для первых К(Ф)Х, организованных в 1991-1993гг. размеры землепользований не ограничивались, а представлялись в пожизненно наследуемое владение на условиях аренды вне севооборотных массивов. В последующем происходила массовая организация К(Ф)Х уже на долевой основе, за счет земель специального земельного фонда, аренды земельных участков (до 2006 г. когда была отменена субаренда), за счет уступки земельных долей, покупки права владения или пользования землей, а также комбинированного механизма: часть землевладения образовывалось за счет земельного пая, часть за счет аренды.

Таким образом, средние размеры сельхозпредприятий к 2018 г. сократились 4,7 раз, сельхозкооперативов почти в 6,2 раз, крестьянских хозяйств уменьшились в 1,4 раз. Если учитывать, что 48% земель сельскохозяйственного назначения закреплено за крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, то налицо развитие мелкого землепользования и мелкотоварного производства.

Проведенные группировки по крестьянским хозяйствам и наличию сельхозугодий свидетельствуют о большом удельном весе малых размеров землепользований. Так, в целом по республике удельный вес крестьянских хозяйств до 50 га сельхозугодий в 2018 г. занимал самый большой процент 67,9%, затем от 51 до 200 га – 16,2%. По регионам страны размеры дифференцируются следующим образом: самые малые характерны для южного региона, в северном регионе преобладают более крупные хозяйства и находятся в группе от 200 до 1000 га, что соответствует региональной специализации – производство зерна [3].

При возрастающей численности крестьянских хозяйств в 2018 г. до 213,5 тыс. ед в целом по стране на долю южного региона приходится 75,2% или 160634. Общая площадь составляет

13,0 млн.га или 23,2% при 41,9 млн. га всей закрепленной площади за крестьянскими хозяйствами в целом по стране. Эти данные свидетельствуют о том, что в южном регионе получили распространение самые мелкие крестьянские хозяйства. Это подтверждает проведенные группировки по К(Ф)Х в ряде пригородных районов Алматинской области. Так, до 57,0% хозяйств имеют размеры пашни до 10 га, 35% имеют размеры пашни от 10,1 до 20 га и только 12% имеют от 50 до 250 га. В то же время уровень концентрации сельхозугодий в сельхозпредприятиях значительно выше и переместился в группу со средними размерами от 500 до 10000 и более.

Тем не менее, остается еще большое количество предприятий небольших размеров, в основном в южном регионе, где размещены основные массивы орошаемых земель и высокая концентрация сельского населения, что повлияло в первоначальном разделе землепользований совхозов и колхозов на земельные доли. 47,4% сельхозпредприятий в целом по республике по своим размерам находятся в группе от 501 до 10000 га. Так, по составу сельхозугодий площадь крестьянских хозяйств колеблется от 8,5 га в Туркестанской области и до 22 га в Кызылординской; по пашне соответственно 7,7 и 18,7 га. В Алматинской области по составу сельхозугодий—8,9 га; по пашни—8,3га (таблица 2).

Таблица 2- Группировка по наличию сельскохозяйственных угодий и пашни в мелкоземельных крестьянских хозяйствах, 2018 г.

Показатель	По наличию сельхозугодий				По наличию пашни			
	количество КХ, тыс. ед.		средний размер, тыс. га		количество КХ, тыс. ед.		средний размер, га	
	до 50га	от 51-200	до 50 га	от 51-200	до 50га	от 51-200	до 50 га	от 51-200
Южный регион	104,2	13,7	9,3	97,8	106,4	5,9	8,6	88,7
Алматинская	33,5	5,7	8,9	98,9	32,7	2,3	8,3	100,6
Жамбылская	11,6	2,8	13,3	101,5	12,7	1,7	13,0	92,6
Кызылординская	0,8	0,9	22,0	106,7	0,6	0,2	18,7	104,5
Туркестанская	58,4	4,3	8,5	92,0	60,4	1,6	7,7	82,0

Примечание – Расчеты выполнены на основе данных Агентства РК по статистике

Формирование хозяйств по площади зависит от характера земельных угодий, т.е. их структуры (размеров пашни, сенокосов, пастбищ); специфики отдельных отраслей; зональных условий. Рациональное использование земли исключает монокультуру, т.к. сезонность сельскохозяйственного производства определяет необходимость полной занятости рабочей силы в течение года. Для регулирования этих процессов необходимо рациональное сочетание отраслей растениеводства и животноводства.

Другим критерий установления оптимальных размеров землепользований хозяйств является выход продукции сельского хозяйства на 100 га сельхозугодий (пашни); чистая прибыль на 100 га сельхозугодий (пашни); уровень товарности собственного производства; уровень применения инновационных технологий, процесс диверсификации, содержание оптимального поголовья животных; стоимость основных производственных фондов; количество постоянных работников, наличие собственных оборотных средств и высокий уровень кредитоспособности, уровень рентабельности.

Эта проблема тесно связана с земельным оборотом, особенно это касается мелких хозяйств, не способных осваивать севообороты и применять высокопроизводительную технику. Отмена субаренды нанесла значительный ущерб в формировании землепользований оптимальных параметров. Поэтому главным механизмом регулирующим параметры предприятий является организация простых товариществ и развитие горизонтальной кооперации.

Эффективность сельского хозяйства напрямую зависит от проводимых мероприятий по мелиорации земель. В этой связи государственная политика по поддержанию качественного состояния орошаемых земель должна вырабатываться и проводиться в комплексе и тесном взаимодействии с другими сельскохозяйственными мероприятиями.

Изучение процесса выращивания овощных культур в крестьянских хозяйствах пригородной зоны г. Алматы проводилось на сельском округе «Ташкенсаз» Енбекшиказахского района Алматинской области. Выявлено, что из 218 КХ в 76 КХ или 34,9% занимаются выращиванием

овощных культур на площади 290,3 га. Размер крестьянских хозяйств в большинстве не превышает 30 га сельхозугодий, а посевы овощных культур не более 10 га [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Проведенные группировки по 76 КХ по площади пашни и посевам овощных культур свидетельствуют о крайне малых их размерах (рисунок 1,2).

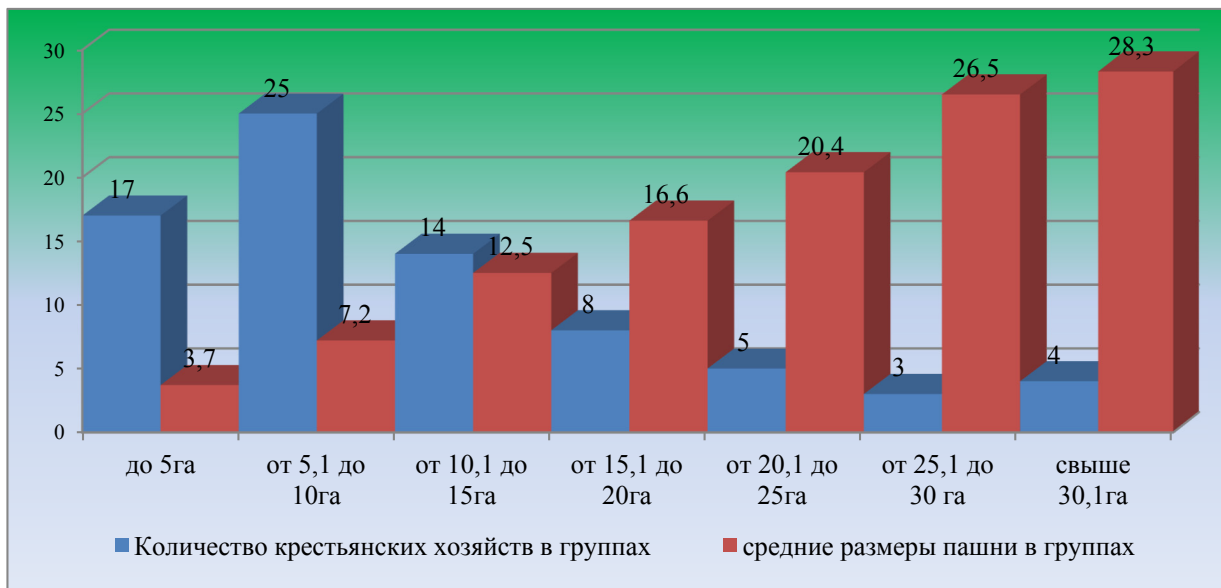


Рисунок 1– Группировка по размерам пашни крестьянских хозяйств, выращивающих овощные культуры в сельском округе «Ташкенсаз» Енбекшиказахского района

Так, в группу до 5 га пашни вошли 17 КХ, от 5,1 до 10 га -25 КХ, от 10,1 до 15 га-14КХ, от 15,1 до 20 га – 8 КХ. Посевные площади овощных культур распределились по группам от 1 га до 20 га. Самая большая группа хозяйств в количестве 31 имеют средние размеры 2 га, 14 КХ – 4 га, 10 КХ – 1 га.

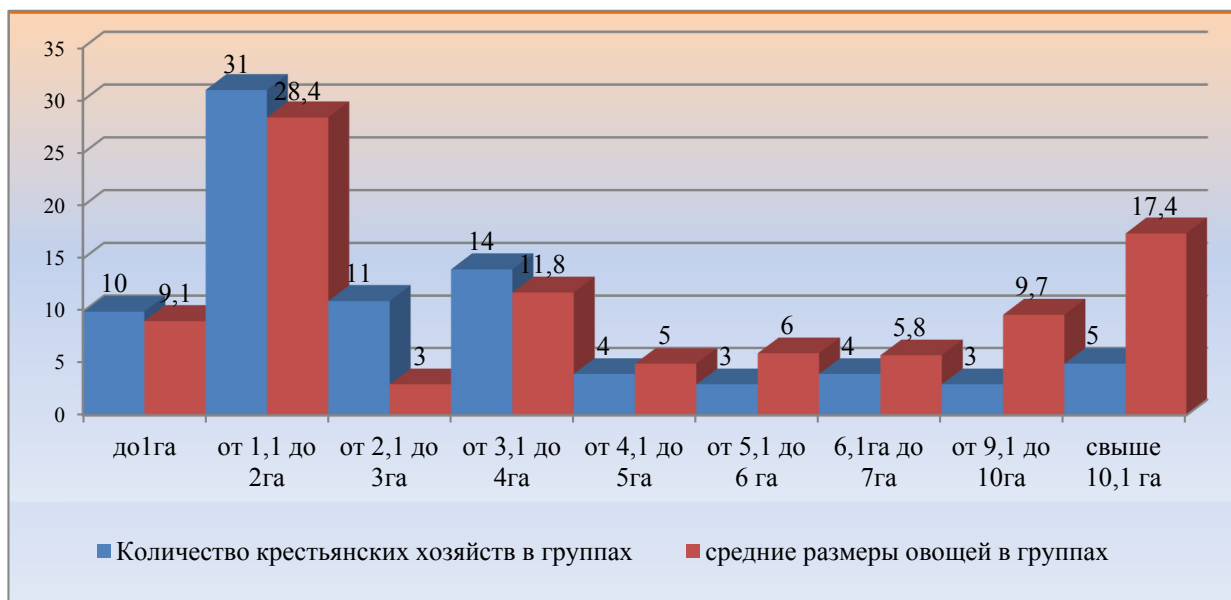


Рисунок 2– Группировка по посевам овощных культур в крестьянских хозяйствах сельского округа «Ташкенсаз» Енбекшиказахского района

Из общей площади многолетних насаждений под виноградниками занято 2741,1 га, семечковых и косточковых – 4543,8 га, из них яблони – 4277,4 га, груши – 127,9 га, абрикос – 48 га, вишни и черешни –34,5 га, персики –7га, сливы – 49 га, ягодников – 206,5 га. На плодоводстве и виноградарстве специализированы в основном крестьянские хозяйства. Так, в Шиликском сельском округе из 720 крестьянских хозяйств, где развита эта отрасль, в 685 КХ или 95%

площадь до 10 га. В 2018 г. урожайность винограда составила 52,6 ц/га; яблок – 81,3 ц/га; груш – 73,5 ц/га; абрикосов – 70,8 ц/га; вишни- 66 ц/га; черешни–0,5 ц/га; персика– 67,5 ц/га; сливы– 60,4 ц/га; ягод – 57,1 ц /га.

Таким образом, в овощеводстве и плодоводстве получили развитие преимущественно мелкоземельные крестьянские хозяйства. Поэтому остро стоит проблема укрупнения земельных участков для возделывания овощей и плодовых на капельном орошении.

Литература:

1. Сельское хозяйство Казахстана.–Алматы: Издательский дом "Баспа Шар", 2016.
2. Стат.сб.: «Сельское хозяйство Республики Казахстан» [Электронный ресурс].–2011-2018.–URL: WWW.stat.kz. (дата обращения: 10.07.2020).
3. A.Zhildikbaeva *etc.* Estimation of the efficient land use in the limits of land plots of acting agri businesses.–Almaty: «N e W S» o f the national academy o f sciences of the republic of Kazakhstan. Series of social and human sciences, 2018.–№ 5 (47).– P.20-26
4. A. Zhildikbaeva, A.Sabirova, T. Pentayev. Improving the agricultural land use system in the republic of Kazakhstan//JEMT-ASERS Publishing – Journal of Environmental Management and Tourism, 2018.– Germany-Scopus.– Volume IX.– Issue 7 (31).– P.1584-1591.

УДК 624.131. 3

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

*Константинов Ю.А., ст. преподаватель; Ашинов Ю.Н., доцент, д-р биол. наук;
Астахова И.А., доцент, канд. экон. наук
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Республика Адыгея*

Аннотация. *Вероятность развития и/или активизации оползневого процесса с определенными характеристиками (тип, объем, скорость, размеры угрожаемой территории), негативные последствия которого могут нанести вред жизни и здоровью людей, причинить ущерб проектируемым и существующим зданиям и сооружениям, окружающей среде. В данной статье рассмотрены особенности инженерно-геологических условий района, пораженность территории оползневыми процессами, а также динамика их в пределах изучаемой площади, развитие оползневых процессов в ретроспективе в условиях повышенной техногенной нагрузки.*

Ключевые слова: *Геологические изыскания, оползневые подвижки, бурение скважин, деформация земной массы, гидрологические условия, геологическое строение, поверхностный сток, базис денудации, оползневой цирк, строительство, оползнеопасные территории.*

Геологические изыскания для строительства магистральных коммуникаций осуществляются в соответствии с порядком, который отвечает требованиям действующего законодательства. Они включают в себя инженерно-геодезические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-геологические и инженерно-экологические исследования. Геотехнические работы, к которым относятся полевые и лабораторные исследования физических и механических свойств грунтов, относятся к комплексу инженерно-геологических изысканий [1].

Состав инженерно-геологических работ:

- поиск материалов изысканий в архивах по исследуемой территории;
- обработка материалов по дистанционному зондированию земли;
- геологические изыскания с детальным изучением местности в полевых условиях (дешифрирование аэрофотоснимков, поикетное описание всего маршрута и т.д.);
- бурение скважин и их опробование;
- обследование территории на наличие опасных геологических процессов, а также специфических грунтов;
- геофизические исследования территории под строительство магистральных коммуникаций (в частности: сейсморазведка);
- исследования грунтов в поле;
- гидрогеологические испытания;
- сейсмологические исследования;

- исследования образцов грунта и подземных вод в лабораторных условиях;
- изучение грунта под существующими сооружениями;
- прогнозирование изменений инженерно-геологических условий и их влияние на магистральные коммуникации;
- составление технического отчета.

Особенности каждого вида работ

Для того чтобы правильно и рационально оценить состояние исследуемой территории под прокладку и составить грамотную программу инженерно-геологических работ геологические изыскания для магистральных коммуникаций начинаются с поиска материала прошлых лет [2]. Исходя из полученных данных, можно определиться с количеством и видом исследований на конкретной территории, а также с приблизительной суммой расходов на эти работы для Заказчика.

Инженерные изыскания на участках с наличием опасных геологических процессов проводятся с целью уточнения их количественных характеристик, интенсивности и дальнейшего их поведения в ходе эксплуатации коммуникаций со временем. В случае выявления таких опасных процессов необходимо установление защитных укреплений [3].

Геология участка под строительство магистральных коммуникаций изучается и полевыми, и лабораторными исследованиями. Перед бурением скважин необходимо точно знать тип грунта и его основные свойства. Так, например, в случае оползневых грунтов на участке скважины размещаются по створам, которые пересекают элементы оползня (глубиной 10-30 м). Процесс бурения скважин сопровождается гидрогеологическими исследованиями: берется проба подземных вод для испытаний [4]. Такие исследования позволяют заранее предотвратить опасные оползневые процессы и процессы суффозии, которые могут нанести существенный вред уже построенным и введенным в эксплуатацию коммуникациям. В этом случае требуется проектирование дренажа на участках, склонных к проявлению оползней. Выявление специфических грунтов на исследуемой территории также имеет немаловажное значение, т.к. при их выявлении бурение скважин происходит согласно определенным требованиям: на всю мощность данных грунтов (засоленных, присадочных, набухающих и т.д.).

Геологические изыскания для магистральных коммуникаций на территории, где преобладают многолетнемерзлые грунты, проводятся с особым вниманием. Здесь важно правильно выбрать комплекс защитных мероприятий [5]. Для этого специалисты исследуют грунт на тепловые характеристики: температура грунта в среднем за год, глубина промерзания грунта и его оттаивания в том числе. Поскольку к магистральным коммуникациям относятся и нефтепроводы, и газопроводы, то обязательно необходимо проведение на данной территории сейсмического районирования и сейсморазведки. Все геологические работы проводятся в соответствии с нормативными документами РФ.

По окончании изысканий инженеры представляют Технический отчет, где содержатся все необходимые материалы и данные для дальнейшего проектирования объекта [6].

Отчетные результаты инженерных изысканий – это текстовые и графические файлы и приложения, которые составляются по видам и этапам инженерных изысканий. В отчет не входят материалы выполненных полевых работ [7]. С целью обеспечения качества инженерных изысканий выполняется оценка качества технического отчета в экспертной организации, качественного выполнения полевых, лабораторных и камеральных работ, а также проверки их соответствия техническому заданию и программе инженерных изысканий.

Влияние природных и антропогенных условий

Природные условия в Майкопском районе Республики Адыгея предполагают высокую степень антропогенного присутствия, и, как следствие, высокий уровень техногенной нагрузки на данный регион. Его благоприятный для людей климат и геолого-геоморфологические особенности создали все предпосылки к тому, чтобы он стал использоваться в качестве крупной рекреационной зоны, а географическое положение весьма способствует протеканию различных социально-экономических процессов [8].

Но вместе с тем, это довольно сложный, в строительном плане, район. Природные условия

не только, по сути, обусловили активное строительство, но и явились фактором, ограничивающим и усложняющим строительные мероприятия. Развитая хозяйственная деятельность человека в этом регионе сама является фактором, заметно сказывающимся на строительстве [9]. Высокая степень застройки и интенсивная эксплуатация конструкций предполагают их взаимовлияние и быструю изнашиваемость материалов, а, следовательно, являются неприродными факторами, влияющими на строительство и на сами постройки.

Например, автотрассы постоянно подвергаются воздействию чисто физико-географических явлений. Работа автомобильной дороги зависит от воздействия на нее многочисленных природных геофизических факторов, таких как климат, гидрологические условия, рельеф и почвенно-геологическое строение местности. Климатические условия оказывают особенно большое влияние на условия эксплуатации дорог. К ним относятся амплитуда и скорость колебания температуры, количество осадков и испарение, направление и скорость ветров, мощность снегового покрова, глубина промерзания. Гололед, уменьшая коэффициент сцепления пневматической шины с покрытием, создает опасность дорожно-транспортных происшествий. В замерзшем земляном полотне возникают процессы перераспределения влаги и образования ледяных прослоек, которые, оттаивая весной, вызывают переувлажнение грунта и снижение прочности дорожной одежды. Главный враг дорог частые переходы температуры воздуха через 0° С. При колебании температуры в районе нуля происходит оттаивание и снова замерзание воды, что является самым неблагоприятным для состояния дороги. Ведь когда замерзает вода, она увеличивает свой объем и с огромной силой давит на окружающий ее материал.

Немалый вред автомобильной дороге наносит солнечная радиация. Под действием солнца в асфальтобетонной смеси происходит нагревание битума, вследствие чего происходят такие деформации как «колеи» (вдавливание асфальтобетона от массы проезжающих автомобилей) [10].

Большую роль в разрушении дороги играют дождевые осадки. Выпавшие осадки просачиваются через слой асфальтобетона и тем самым размягчают дополнительные слои основания. От массы проезжающих автомобилей происходит выбивание асфальта, в результате чего образуются выбоины, или «ямы». Это наблюдается в тех местах автодороги, где отсутствует уклон покрытия, который обеспечивает отвод поверхностных вод с проезжей части. Также на состояние автомобильной дороги влияет ветровая эрозия. Сейчас происходит вырубка деревьев, растущих около проезжей части, считается, что это ведёт к повышению безопасности на дороге. Но деревья защищают дорогу от ветра, под воздействием которого дорога теряет свои прочностные характеристики. При оценке влияния природных факторов на условия строительства и последующей работы автомобильной дороги следует учитывать обратную зависимость – изменение природных условий в результате постройки дороги. Так, например, рубка растительности на полосе отвода и расчистка придорожной полосы способствуют ее осушению, более глубокому промерзанию грунта зимой и более быстрому оттаиванию весной [4]

Но помимо физико-географического влияния, существует влияние геолого-геоморфологического, биологического, химического характера. И в той или иной степени разным видам влияния подвержены все типы линейных конструкций, от мостов до линий электропередач. Склонные процессы, которые весьма распространены в Адыгее, и высокая сейсмичность заметно усложняют строительство. Нередко бывает, что в процессе строительства, оползень, или подобное явление, препятствующее ему, по своей природе имеет естественное происхождение, но причиной ему послужило прямое или косвенное человеческое воздействие на окружающую среду. Довольно распространены такие явления при строительстве и реконструкции дорог, и часто они вызваны подрезкой склона, обводнением, удалением растительного покрова. Сами по себе эти действия не всегда приводят к подобным происшествиям, но в сочетании с факторами природной среды, способствующими им, получают весьма широкое развитие. Именно сочетание природных и антропогенных условий в горной части Адыгеи делает строительство в этом районе довольно непростым мероприятием, и создаёт для него некоторые трудности [11]. Приходится либо проводить защитные мероприятия, либо устранять последствия негативных явлений.

С момента ввода дороги в эксплуатацию происходит миграция химических веществ из дорожных вяжущих материалов:

- перемещением частиц и их перемешиванием в приземных слоях воздуха в результате износа и механического повреждения дорожных покрытий;
- диффузией с поверхности полотна дороги.

При укладке дорожных одежд возникают следующие виды основных воздействий на окружающую среду:

- выбросы в атмосферу отработавших газов при линейной работе комплекса дорожных машин, выполняющих операции по укладке, уплотнению, формированию слоев дорожной одежды;
- выбросы транспортных средств при перевозке материалов от места хранения или изготовления к месту укладки;
- пылеобразование при работе с необработанными минеральными материалами;
- испарение токсичных компонентов применяемых органических вяжущих, а также составов для заливки швов и ухода за цементобетонными покрытиями;
- загрязнение близлежащих водных объектов растворами и стоками некоторых компонентов материалов.

Продукты износа покрышек, тормозных накладок автомобилей и покрытия автомобильной дороги, просыпанная и раздробленная колесами часть перевозимых по дороге грузов, противогололёдные материалы турбулентным потоком воздуха распыляются в атмосферу, системой водоотводных сооружений переносятся в водоемы с аккумуляцией их в донном иле и последующим отравлением живых организмов.

Кроме того, при сложившейся инфраструктуре, характере расселения людей прокладка новой дороги вносит порой довольно значительные социальные изменения, положительные для пользователей транспортом и отрицательные для населения мест, через которые проходит транзитное движение. Уже сегодня строительство новых дорог вызывает обоснованные протесты местного населения и общественных организаций [12].

В зависимости от состава и интенсивности движения происходит бытовое загрязнение почвы, растений придорожной полосы, водоемов людьми, пользующимися дорогой.

Инженерные сооружения, к числу которых относятся мостовые переходы, трубы, развязки, тоннели различного заложения, подпорные стенки и защитные сооружения имеют свою специфику влияния на окружающую среду [13]. В геоморфологическом плане, негативное воздействие на окружающую среду при строительстве линейных конструкций, безусловно, присутствует в значительной степени. Строительство таких объектов, являясь фактором рельефообразования, сильно преобразует ландшафтную среду и часто способствует развитию склоновых процессов [14].

К основным направлениям охраны природной среды и рационального расходования природных ресурсов в деятельности производственных организаций относятся следующие:

- сокращение площади временно занимаемых для целей строительства территорий, особенно ценных сельскохозяйственных угодий, лесов первой категории, речных пойм и других земель высокого экологического потенциала;
- уменьшение использования материальных природных ресурсов, особенно добываемых в зоне влияния сооружения (грунт, минеральные материалы, древесина, почва и т.п.);
- сохранение плодородного слоя почвы на землях, отводимых для временного и разового использования, рекультивация нарушенных земель;
- предотвращение недопустимого загрязнения за пределами полосы отвода земель, водоемов, атмосферы технологическими выбросами, отходами, побочными продуктами (пыль, обеспыливающие, против гололедные вещества, отработавшие газы, потери строительных материалов, нефтепродуктов и т.п.);
- предотвращение экзогенных гео- и гидродинамических явлений, изменяющих природные системы;
- исключение непосредственного уничтожения или существенных изменений условий обитания и размножения животных (включая птиц, рыб, земноводных и др.); исключение изменений гидрологического или биологического режимов болот, водоемов;
- недопущение ухудшения среды обитания местного населения в зоне влияния объекта

(изъятие землевладений, снос строений, разделение угодий, нарушения сложившейся инфраструктуры и т.п.);

– предупреждение эстетического ущерба вследствие изменения визуально воспринимаемого ландшафта, внедрения в него чужеродных элементов; уничтожение или изменение отдельных объектов индивидуального зрительного восприятия;

– обеспечение сохранности памятников культуры, объектов археологии.

Заключение.

Следствием активного строительства в горной части Республики Адыгеи является и серьёзная нагрузка на природную среду этого уникального региона. Необходимо максимально снизить негативное антропогенное воздействие на природу, ведь её значение для народа бесценно, и если не уделять достаточно внимания её сохранению, то она будет обречена на гибель.

При строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог следует постоянно, на всех стадиях производства работ выполнять требования охраны природной среды путем предупреждения и ограничения негативных воздействий на природную среду до установленных или рассчитанных предельно допустимых уровней.

Литература:

1. Гребнев Н.С. Инженерная защита от опасных геологических процессов. М.: ГЕОС. 2008.-73 с.
2. Емельянов Е.П. Основные закономерности оползневых процессов. –М.:Недра, 1972 г.-308 с.
3. Измайлов Я.А. Отчет о результатах регионального обследования экзогенных геологических процессов на территории Краснодарского края/ Я.А.Измайлов, А.Т. Полещук и др. – г. Краснодар, 1982.
4. Кандауров, А.С. Геологическая карта Краснодарского края и республики Адыгея./ Кандауров А.С., Молчанов Е.Г. – Краснодар: ГУП «Кубаньгеология». 2006.
5. Константинов Ю.А. Значение инженерной геологии для проектирования и строительства промышленно-гражданских сооружений и их эксплуатации (статья). Материалы III Международной научно-практической конференции «Основные проблемы естественных и математических наук». Волгоград. 2016 г. – с.66-72.
6. Константинов Ю.А. Роль геологии в социально-экономическом развитии Республики Адыгея (статья). Материалы IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках». Самара. 2017 г. –с.40-46.
7. Константинов Ю.А. Использование геоинформационных систем при изучении инженерной геологии (статья). Материалы II Международной научно-практической конференции «Основные проблемы естественных и математических наук». Волгоград. 2015 г. – с.89-91.
8. «Концепция геологического образования в России. Материалы совместного заседания коллегий Министерства образования Российской Федерации и Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 19 мая 1999 года».
9. Корректировка (изменение) Схемы территориального планирования Республики Адыгея. ООО «ОРБИТА», Майкоп, 2015 г. -334 с.
10. Краткая географическая и социально-экономическая характеристика Республики Адыгея. – Официальный сайт ГУ МЧС России по РА. – URL:<http://www.01.mchs.gov.ru/index.php>.
11. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Ашинов Ю.Н. Предоставление в собственность земельных участков, находящихся в собственности муниципального образования "Город Майкоп" и земельных участков, государственная собственность на которые не разграничена. В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 263-266.
12. Ашинов Ю.Н., Тлещерук И.Р., Константинов Ю.А. Значение инженерно-геологической изученности для проектирования автодорог в горной части Республики Адыгея. В сборнике: Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества. Международная межвузовская весенняя научно-практическая конференция . 2020. С. 46-58.
13. Астахова И.А., Ашинов Ю.Н., Ципинова Б.С., Константинов Ю.А., Брантова М.М. Роль геологии в строительстве зданий и сооружений на территории горной части Республики Адыгея /В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 219-222.
14. Ашинов Ю.Н., Тлещерук И.Р., Брантова М.М. Организация инженерно-геодезических работ при строительстве зданий горнолыжных комплексов /В сборнике: Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки. Международная межвузовская осенняя научно-практическая конференция. 2019. С. 60-67.

О СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ НА ПУЧИНИСТЫХ ГРУНТАХ ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОГО МИКРОРАЙОНА МО «ГОРОД МАЙКОП» РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Константинов Ю.А., ст. преподаватель; **Ашинов Ю.Н.**, доцент, д-р биол. наук; **Ципинова Б.С.**,
доцент, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Республика Адыгея

Аннотация. Представлен краткий обзор состояния проблемы малоэтажной застройки (в том числе индивидуальными жилыми домами) на территории Восточной части города Майкопа на просадочных грунтах. Рассмотрены вопросы перспективы применения мелко заглубленных фундаментов с целью сокращения трудозатрат и расхода бетона при строительстве малоэтажных зданий при сложных геологических условиях на территории МО «Город Майкоп», применения новых строительных материалов и технологий.

Ключевые слова: малоэтажные здания, пучинистые грунты, фундаменты, деформация, строительство, гранулометрический состав, нагрузки, плотность грунта.

Территория Восточной части г. Майкопа более чем на 80% сложена пучинистыми грунтами. К ним относятся глины, суглинки, супеси, пески пылеватые и мелкие. При определенной влажности эти грунты, промерзая в зимний период, увеличиваются в объеме, что приводит к подъему слоев грунта в пределах глубины его промерзания [1]. Находящиеся в таких грунтах фундаменты подвергаются выпучиванию, если действующие на них нагрузки не уравновешивают силы пучения. Поскольку деформации пучения грунта неравномерны, происходит неравномерный подъем фундаментов, который со временем накапливается, в результате чего конструкции зданий претерпевают недопустимые деформации и разрушаются. В соответствии с СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» глубину заложения фундаментов допускается назначать независимо от расчетной глубины промерзания, если «специальными исследованиями и расчетами установлено, что деформации грунтов основания при их промерзании и оттаивании не нарушают эксплуатационную пригодность сооружения» [2].

Главный принцип конструирования мелкозаглубленных фундаментов зданий с несущими стенами на пучинистых грунтах заключается в том, что ленточные фундаменты всех стен здания объединяются в единую систему и образуют достаточно жесткую горизонтальную раму, перераспределяющую неравномерные деформации основания. При мелкозаглубленных столбчатых фундаментах рама формируется из фундаментных балок, которые жестко соединяются между собой на опорах [3].

Применение мелкозаглубленных фундаментов базируется на принципиально новом подходе к их проектированию, в основу которого заложен расчет оснований по деформациям пучения. При этом допускаются деформации основания, однако они должны быть меньше предельных, которые зависят от конструктивных особенностей здания.

При расчете оснований по деформациям пучения учитываются пучинистые свойства грунта, передаваемое на него давление, жесткость фундамента и надфундаментных конструкций на изгиб. Надфундаментные конструкции рассматриваются не только как источник нагрузок на фундаменты, но и как активный элемент, участвующий в совместной работе фундамента с основанием. Чем больше жесткость конструкций на изгиб, тем меньше относительные деформации основания.

Одной из мер по уменьшению или полной ликвидации пучинистых свойств грунта является повышение его плотности и создание глинистого водозащитного экрана, который существенно уменьшает подсос воды в зону промерзания из нижележащих слоев грунта и проникновение поверхностных вод в зону контакта фундамента с грунтом. Это достигается, если при устройстве фундаментов применять способы вытрамбовывания и выштамповывания, сочетающие в себе устройство полости под будущий фундамент и уплотненного грунтового ядра. Тем

самым повышаются механические характеристики грунта, что является предпосылкой для увеличения несущей способности фундаментов. Вместе с тем уплотнение грунта снижает его пучинистые свойства: уменьшаются интенсивность и силы пучения. Указанный эффект достигается и при погружении в грунт забивных блоков.

Для малоэтажных зданий такие фундаменты могут устраиваться в сезоннопромерзающем слое грунта, т.е. они также являются мелкозаглубленными.

На локально уплотненных основаниях для зданий с несущими стенами наиболее приемлемыми фундаментами являются ленточные в вытрамбованных или выштампованных траншеях.

Столбчатые фундаменты на таких основаниях целесообразно применять преимущественно при безростверковом опирании стен. Это относится и к коротким забивным (пирамидальным и призматическим) и буронабивным сваям.

Однако в слабых грунтах столбчатые фундаменты и сваи могут применяться и при строительстве малоэтажных зданий [4].

Во многих субъектах Российской Федерации, в том числе в Республике Адыгея, на мелкозаглубленных фундаментах построено значительное количество малоэтажных зданий со стенами из разных материалов – кирпича, блоков, панелей, деревянных щитов. Применение их позволило сократить расход бетона на 50-80%, трудозатраты – на 40-70%.

При проектировании фундаментов на пучинистых грунтах необходимо предусматривать мероприятия, направленные на снижение как деформаций пучения грунта, так и их влияния на конструкции фундаментов и надземной части зданий, в том числе: водозащитные, обеспечивающие уменьшение влажности грунта, понижение уровня подземных вод, отвод поверхностных вод от здания посредством устройства вертикальной планировки, дренажных сооружений, водосборных канав, лотков, траншей, дренажных прослоев и т.п.

Оценка морозной пучинистости основания. К пучинистым относятся глинистые грунты, пески пылеватые и мелкие, а также крупнообломочные грунты с содержанием глинистого заполнителя более 15% общей массы, имеющие к началу промерзания влажность, которая превышает уровни, определяемые по физическим характеристикам грунта:

- гранулометрический состав грунта, классифицирующий его вид;
- плотность грунта в сухом состоянии, ρ_d
- плотность твердых частиц грунта, ρ_s
- пластичность грунта: влажность на границах раскатывания (W_p) и текучести (W_L), число пластичности $J_p = W_L - W_p$;
- расчетную предзимнюю влажность W в слое сезонного промерзания грунта; – глубину сезонного промерзания грунта $d_{\text{г}}$.

Крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем, пески гравелистые, крупные и средние, не содержащие глинистых фракций, считаются непучинистыми грунтами при любом уровне безнапорных подземных вод.

Количественным показателем пучинистости грунта является относительная деформация морозного пучения $\epsilon_{\text{г}}$, равная отношению подъема ненагруженной поверхности грунта к толщине промерзающего слоя [5].

По относительной деформации морозного пучения $\epsilon_{\text{г}}$ грунты подразделяются согласно табл. 1.

Таблица 1 – Относительная деформация морозного пучения грунта

Относительная деформация морозного пучения грунта $\epsilon_{\text{г}}$, доли ед.	Разновидность грунта
<0,01	Практически непучинистый
0,01-0,035	Слабопучинистый
0,035-0,07	Среднепучинистый
>0,07	Сильнопучинистый и чрезмерно пучинистый

Относительная деформаций морозного пучения $\epsilon_{\text{г}}$, как правило, должна устанавливаться на основе опытных данных. При отсутствии опытных данных допускается определять $\epsilon_{\text{г}}$ по физическим характеристикам грунтов.

При проведении инженерно-геологических изысканий на площадке планируемого строительства отбор проб грунта для лабораторных испытаний должен производиться через каждые 25 см по глубине выработок в слое сезонного промерзания d_{fn} . Выработки закладываются в наиболее характерных точках площадки (на повышенных и пониженных участках) в пределах контура проектируемого здания.

Расчетная предзимняя влажность грунта принимается равной средневзвешенному значению влажности грунта в слое нормативной глубины промерзания, полученной при изысканиях на площадке строительства в летне-осенний период [5]. Глубокое залегание подземных вод характеризуется условием,

$$d_w \geq d_{fn} + z, \quad (1)$$

в котором d_w – расстояние от планировочной отметки до уровня подземных вод, м; d_{fn} – нормативная глубина промерзания грунта, м; z – минимальное расстояние между границей сезонного промерзания грунта и уровнем подземных вод, при котором эти воды не оказывают влияния на увлажнение промерзающего грунта, определяемое по табл. 2.

Таблица 2 – Увлажнение промерзающего грунта

Наименование грунтов	Значение z , м
Глины с монтмориллонитовой и иллитовой основой	3,5
Глины с каолининовой основой, суглинки, в том числе пылеватые	2,5
Супеси, в том числе пылеватые	1,5
Пески мелкие и пылеватые	1,0

Пески пылеватые и мелкие при степени влажности $0,6 < S_r \leq 0,8$, крупнообломочные грунты с заполнителем (глинистым песком пылеватым и мелким) от 10 до 30% по массе относятся к слабопучинистым грунтам, для которых принимается $\varepsilon_{fn} = 0,035$. Пески пылеватые и мелкие (при $0,8 < S_r \leq 0,95$), крупнообломочные грунты с тем же заполнителем более 30% по массе относятся к среднепучинистым грунтам ($\varepsilon_{fn} = 0,07$). Пески пылеватые и мелкие при $S_r > 0,95$ относятся к сильнопучинистым грунтам ($\varepsilon_{fn} = 0,10$).

При $\varepsilon_{fn} > 0,05$ ленточные фундаменты всех стен здания должны быть жестко соединены между собой и объединены в единую конструкцию – систему перекрестных лент.

Расчет мелкозаглубленных фундаментов производится в следующей последовательности:

а) на основе материалов изысканий определяется степень пучинистости грунта основания, и в зависимости от нее выбираются тип фундамента и конструкция фундамента;

б) задаются предварительные размеры подошвы фундамента, глубина его заложения, толщина песчаной (песчано-гравийной) подушки;

в) в соответствии с требованиями с СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» производится расчет основания по деформациям; в случае, когда под подошвой подушки залегает грунт меньшей прочности, чем прочность материала подушки, необходимо выполнить проверку этого грунта согласно с СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83*»;

г) выполняется расчет основания мелкозаглубленного фундамента по деформациям морозного пучения грунта.

Заключение. Работы по подготовке строительных площадок должны выполняться в соответствии с требованиями с СП 45.13330.2012 «СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Для снижения возможных деформаций от сил морозного пучения грунтов необходимо выполнять инженерно-мелиоративные мероприятия [6].

Для устранения замачивания грунта основания на площадках следует устраивать надежный водоотвод атмосферных вод путем своевременного выполнения вертикальной планировки застраиваемой территории [7]. Работы по вертикальной планировке необходимо производить так, чтобы не изменять направление естественных водостоков. Площадкам следует придавать наибольший уклон (не менее 3%) для стока атмосферных вод, а насыпные грунты послойно уплотнять механизмами до плотности не менее $1,6 \text{ т/м}^3$ и пористости не более 40% (для глинистого грунта без дренирующих прослоек). Следует сохранять на застраиваемой территории растительный покров, являющийся естественным утеплителем грунта; поверхность насыпного грунта покрывать почвенным слоем на 10-15 см и выполнять его задернение. Площадки

должны быть надежно ограждены от стока поверхностных вод с соседних участков или прилегающих склонов местности путем устройства берм и водоотводных канав, уклон которых должен быть не менее 5%. При высокой фильтрационной способности грунтов, залегающих с нагорной стороны, следует предусматривать дренаж вокруг здания с отводом воды в пониженную сторону.

Все работы по подготовке площадок, а также по устройству фундаментов на пучинистых грунтах, как правило, следует выполнять в летнее время [8].

При высоком уровне подземных вод и наличии на стройплощадке верховодки необходимо предусматривать меры по предохранению материала подушки от заиливания. Для этой цели обычно производят по контуру подушки обработку ее гравелистого или щебенистого материала вяжущими веществами или изолируют подушки от воздействия воды полимерными пленками [9].

Литература:

1. Генеральный план МО «Город Майкоп». Разработан ПИ «Волгоградгражданпроект». 2009 год.
2. СП 14.13330.2011 СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах
3. СП 22.13330.2011 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений
4. СП 24.13330.2011 СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты
5. СП 45.13330.2012 "СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»".
6. Строительство в сейсмических районах Краснодарского края СНКК 22-301-2000* (ТСН 22-302-2000* Краснодарского края и Республики Адыгея).
7. Астахова И.А., Ашинов Ю.Н., Ципинова Б.С., Константинов Ю.А., Брантова М.М. Роль геологии в строительстве зданий и сооружений на территории горной части Республики Адыгея. В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 219-222.
8. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Ашинов Ю.Н. Предоставление в собственность земельных участков, находящихся в собственности муниципального образования "Город Майкоп" и земельных участков, государственная собственность на которые не разграничена. В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. 2018. С. 263-266.
9. Ашинов Ю.Н., Константинов Ю.А., Ципинова Б.С., Синельникова И.Е. Землеустройство для муниципальных образований. В сборнике: Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки. материалы межвузовской весенней научной конференции. Министерство образования Российской Федерации, Филиал ФГБОУ ВО "Майкопский государственный технологический университет" в поселке Яблоновском; Составители С.А. Куштанок, Ф.Р. Хагур. 2018. С. 46-53.

УДК 624.131

ИЗМЕРИТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

*Ляшенко П.А., канд. техн. наук, профессор кафедры Оснований и фундаментов,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: lyseich1@yandex.ru*

*Денисенко В.В., канд. техн. наук, доцент кафедры Кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия, E-mail: denvivi@yandex.ru*

Аннотация. Известные устройства для измерения давления грунтового массива под фундаментами сооружений, испытательными штампами или на подпорные стенки сложны в изготовлении и эксплуатации и имеют высокую стоимость. Авторами разработан измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения, который упрощает его изготовление и эксплуатацию, повышает качество и снижает стоимость измерения контактного давления грунтового массива и т.о. создает определенный практический и технико-экономический эффект.

Ключевые слова: устройство для измерения давления грунта, фундамент сооружения, испытательный штамп, подпорная стенка.

Известные устройства для измерения давления грунтового массива под фундаментами сооружений, испытательными штампами или на подпорные стенки [1-3] сложны в изготовлении и эксплуатации и имеют высокую стоимость.

Нами разработан измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения [4], лишенный недостатков известных устройств.

Измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения состоит из корпуса 1 (рисунок 1), чувствительного элемента 2, двух датчиков 3 линейных перемещений и фиксаторов 4, силовоспринимающей системы в виде двух жестких дисков 5 и 6, цилиндрических направляющих 7, регулировочных гаек 8, центрирующей лунки 9, подвижных уплотняющих колец 10.

Измеряемая сила передается на измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения через центрирующий упор 11 со сферической головкой 12.

Чувствительный элемент 2 выполнен в виде диска из упругосжимаемого материала, например резины, и размещен между двумя жесткими дисками 5 и 6 и соосно этим дискам. Диски 5 и 6 соосно ориентированы относительно друг друга цилиндрическими направляющими 7. Один из дисков 5 имеет возможность перемещаться по цилиндрическим направляющим 7. Регулировочными гайками 8 создается и регулируется предварительное сжатие чувствительного элемента 2. Второй жесткий диск 6 подвижно соединен с корпусом 1 через подвижные уплотняющие кольца 10, обеспечивающие герметизацию полости корпуса 1.

Центрирующая лунка 9 выполнена на поверхности подвижного диска 5 в точке пересечения с его поверхностью оси симметрии дисков 5 и 6.

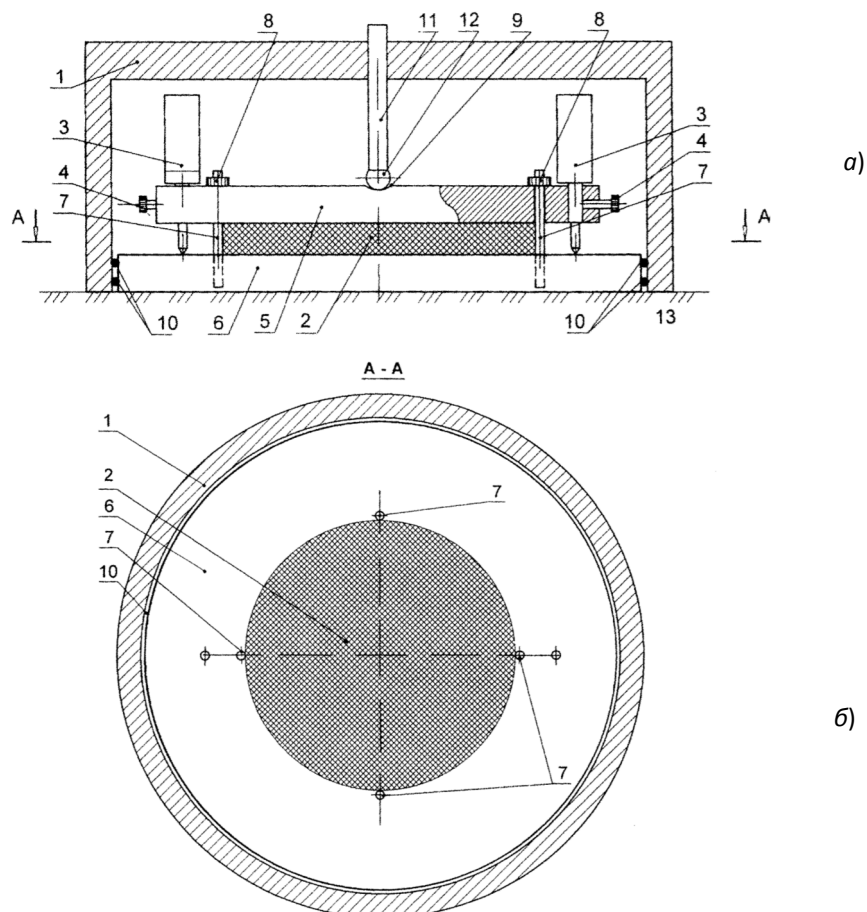


Рисунок 1 – Измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения:
 а) вид сбоку с разрезом по вертикальной плоскости; б) вид сверху в разрезе А-А

Датчики 3 линейных перемещений расположены симметрично относительно оси симметрии дисков 5 и 6. Каждый из датчиков 3 линейных перемещений может быть выполнен в виде цифрового или индукционного датчика линейных перемещений.

Выполнение чувствительного элемента 2 из упругосжимаемого материала обеспечивает

его обратимую деформацию и воспроизводимость данных ее измерений, повышает их достоверность и точность.

Выполнение чувствительного элемента 2 в виде диска и размещение его соосно жестким дискам 5 и 6 с помощью цилиндрических направляющих 7 обеспечивает равномерное распределение сжимающей нагрузки на чувствительный элемент 2 и повышает достоверность результатов измерений давления грунтового массива.

Выполнение центрирующей лунки 9 на подвижном диске 5 и сферической головки 12 на упоре 11 обеспечивает соосную передачу нагрузки на датчик для измерения давления грунтового массива и повышает достоверность результатов измерений давления грунтового массива.

Измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения работает следующим образом.

На выровненное грунтовое основание 13 устанавливают измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения в собранном виде так, чтобы наружная поверхность жесткого диска 6 имела непрерывный контакт с основанием 13.

Фундамент или заменяющий его штамп со специальным гнездом для размещения измерителя давления грунтового основания на строительные сооружения монтируют так, чтобы подошва фундамента или штампа была в одной плоскости с наружной поверхностью жесткого диска 6. При этом упором 11 фиксируют исходное положение измерителя давления грунтового основания на строительные сооружения и регистрируют начальные показания датчиков 3 линейных перемещений.

После нагружения грунтового массива фундаментом или штампом регистрируют текущие показания датчиков 3 линейных перемещений. Среднее значение показаний датчиков 3 линейных перемещений принимают за фактическое значение сжатия чувствительного элемента 2, по которому судят о величине измеряемого давления грунтового массива.

Аналогичным образом измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения используют при определении давления грунтового массива на подпорные стенки.

Описанный измеритель давления грунтового основания на строительные сооружения упрощает его изготовление и эксплуатацию, повышает качество и снижает стоимость измерения контактного давления грунтового массива и т.о. создает определенный практический и технико-экономический эффект.

Литература:

1. Авт. св. СССР на изобретение № 442268 E02D 1/08, G01N 33/24. Месдоза / Шалацкий Л.Г. // Открытия. Изобретения. Промышленные образцы, 1974, № 33.
2. Авт. св. СССР на изобретение № 1254113 E02D 1/00. Датчик для измерения реактивного давления грунта / Родригес А.Ф., Тугаенко Ю.Ф. // Открытия. Изобретения, 1986, № 32.
3. Патент на изобретение РФ № 2594954 E02D 1/00, G01N 3/08. Тензометрический штамп / Ляшенко П.А., Денисенко В.В., Гохаев Д.В., Шмидт О.А., Саенко И.О., Азаренко К.С. // Изобретения. Полезные модели, 2016, № 23.
4. Патент на изобретение РФ № 2656136 G01N 33/24, G01L 9/00, E02D 1/00. Датчик для измерения давления грунта / Ляшенко П.А., Денисенко В.В., Ручкина Э.В., Фролова Е.Г. // Изобретения. Полезные модели, 2018, № 16.

УДК 624.131

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НАСЫПНЫХ ГРУНТОВ В КОМПРЕССИОННОМ ПРИБОРЕ

*Ляшенко П.А., канд. техн. наук, профессор кафедры Оснований и фундаментов,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: lyseich1@yandex.ru*

*Денисенко В.В., канд. техн. наук, доцент кафедры Кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия,
E-mail: denvivi@yandex.ru*

Аннотация. *Описан разработанный авторами метод определения характеристик насыпных грунтов в компрессионном приборе, позволяющий: получать расширенный комплекс характеристик грунта при испытании одного образца; оценивать количественно развитие*

структурности грунтов при разной влажности и разных диапазонах статического давления на них для направленного регулирования состава и механических свойств уплотненных грунтов; определять обобщенный размер структурных элементов, взаимодействующих между собой без разрушения образца на составляющие агрегаты.

Ключевые слова: образец грунта, многоцикловое нагружение-разгружение, упругая и неупругая деформации, обобщенный размер структурных элементов.

Известные методы определения характеристик насыпных грунтов в компрессионном приборе [1, 2] имеют ряд недостатков, снижающих их эффективность и ограничивающих их применение:

- низкая достоверность результатов испытаний, обусловленная мгновенным, одной ступенью, приложением большого давления на образец грунта, что не соответствует условиям уплотнения катком на строительной площадке;

- недостаточная точность определения удельной работы уплотнения и расширения по конечным значениям деформаций при приложении давления одной ступенью, приводящая к завышению числа циклов нагружения-разгружения;

- невозможность точного разделения упругой и неупругой работы при уплотнении и расширении образца грунта;

- невозможность оценки структурности грунта.

Нами разработан метод определения характеристик насыпных грунтов в компрессионном приборе [3], лишенный указанных выше недостатков. Он заключается в многоцикловом нагружении-разгружении образца грунта в одометре компрессионного прибора статическим давлением, начальное значение которого согласовано с давлением на строительной площадке от транспортных механизмов, а конечное значение согласовано с давлением уплотнения на строительной площадке, регистрации в каждом цикле нагружения-разгружения образца грунта осевой деформации сжатия при нагружении и осевой деформации расширения при разгружении, окончании многоциклового нагружения-разгружения образца грунта при достижении стабильного значения коэффициента упругой работы грунта с допускаемым коэффициентом вариации в 6-ти последних циклах нагружения-разгружения и определении влажности, плотности и плотности минеральных частиц грунта, удельной работы уплотнения и расширения, объемного содержания в грунте упруго деформирующейся воды и воды, участвующей в неупругой части деформации грунта и объемного содержания минеральных частиц в грунте. Многоцикловое нагружение-разгружение образца грунта производят постоянно возрастающим и постоянно убывающим давлением со скоростью не более 10 кПа/мин с регистрацией значений давления, осевых деформаций сжатия и расширения образца грунта с шагом деформации не более 0,005 мм, определяют скорости осевой деформации сжатия и расширения образца грунта и по периодически повторяющимся значениям выделяют циклы изменения скорости осевой деформации сжатия и расширения образца, присущие данному грунту, а в числе характеристик грунта дополнительно определяют обобщенный размер структурных элементов, уплотненного в заданном диапазоне давлений грунта.

Многоцикловое нагружение-разгружение образца грунта постоянно возрастающим и постоянно убывающим давлением со скоростью не более 10 кПа/мин с регистрацией значений давления и осевых деформаций сжатия и расширения образца грунта с шагом деформации не более 0,005 мм и времени их проявления позволяет определять скорости осевой деформации сжатия и расширения образца грунта и с их помощью выделять циклы изменения скорости осевой деформации сжатия и расширения образца, присущие данному грунту и позволяющие определять обобщенный размер структурных элементов уплотненного в заданном диапазоне давлений грунта. Кроме того, такой режим нагружения-разгружения и регистрации результатов испытания образца грунта повышает достоверность и точность результатов испытаний, позволяет дополнительно определять обобщенный размер структурных элементов, уплотненного в заданном диапазоне давлений грунта.

Для реализации описанного метода может быть использован автоматический компрессионный прибор с постоянно возрастающей нагрузкой АКП-6Н [4, 5].

Метод определения характеристик насыпных грунтов в компрессионном приборе осуществляют следующим образом. Из подготовленного для испытания измельченного грунта с

известной влажностью отбирают навеску грунта и загружают в одометр компрессионного прибора, разравнивают, накрывают жестким подвижным штампом, устанавливают измеритель перемещения штампа, нагружают начальным статическим давлением, значение которого согласуют с давлением на строительной площадке от транспортных механизмов, выдерживают в течение 10 мин для формирования связного образца грунта и регистрируют показания измерителя перемещения штампа.

Подготовленный таким образом образец грунта нагружают постоянно возрастающим давлением со скоростью не более 10 кПа/мин до конечного значения, которое согласуют с давлением уплотнения на строительной площадке, при этом регистрируют значения давления и осевой деформации сжатия образца грунта (осевого перемещения штампа) с шагом деформации не более 0,005 мм в электронной памяти прибора. Конечное давление выдерживают в течение 1 мин, а затем образец грунта разгружают постоянно убывающим давлением с той же скоростью до начального значения давления и при этом регистрируют значения давления и осевой деформации расширения образца грунта с шагом деформации не более 0,005 мм в электронной памяти прибора.

После выдерживания образца грунта под начальным давлением в течение 1 мин вновь производят нагружение-разгружение образца грунта в описанном режиме.

Аналогичным образом производят многоцикловое нагружение-разгружение образца грунта до достижения стабильного значения коэффициента упругой работы грунта (рисунок 1) с допускаемым коэффициентом вариации в 6-ти последних циклах [2].

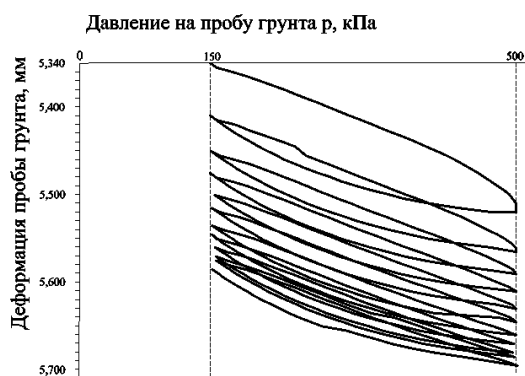


Рисунок 1 – График осевой деформаций образца грунта при многоцикловом нагружении-разгрузении постоянно возрастающим и постоянно убывающим давлением с регистрацией давления и осевых деформаций сжатия и расширения с шагом деформации 0,005 мм

Затем образец грунта полностью разгружают и определяют его стандартные характеристики: плотность, влажность, коэффициент пористости и плотность минеральных частиц грунта по общепринятой методике [6], а также удельную работу уплотнения и расширения, объемное содержание в грунте упруго деформирующейся воды и объемное содержание воды, участвующей в неупругой части деформации грунта, и объемное содержание минеральных частиц в грунте [2], строят зависимости осевой деформации образца грунта при многоцикловом нагружении-разгрузении постоянно возрастающим и постоянно убывающим давлением, которые имеют вид кривых, в отличие от прямых в прототипе, ступенчатый характер изменения деформаций и, соответственно, циклический характер изменения скорости деформации, которые не могут быть выявлены в прототипе.

Рассчитывают значения скорости деформаций сжатия (уплотнения) (рисунок 2) и расширения (рисунок 3) образца грунта в каждом цикле нагружения-разгружения по формуле

$$f_I = \frac{s_I - s_{I-1}}{p_I - p_{I-1}}, \quad (1)$$

где f_I – скорость осевой деформации сжатия или расширения на I -м шаге регистрации осевых деформаций сжатия и расширения образца грунта, мм/кПа; s_I и s_{I-1} – соответственно значения

осевой деформации сжатия или расширения образца грунта, мм, при давлении p_I и p_{I-1} , кПа, причем $p = B_p t$, где t – длительность возрастания или убывания давления, мин, со скоростью $B_p \geq 10$, кПа/мин.

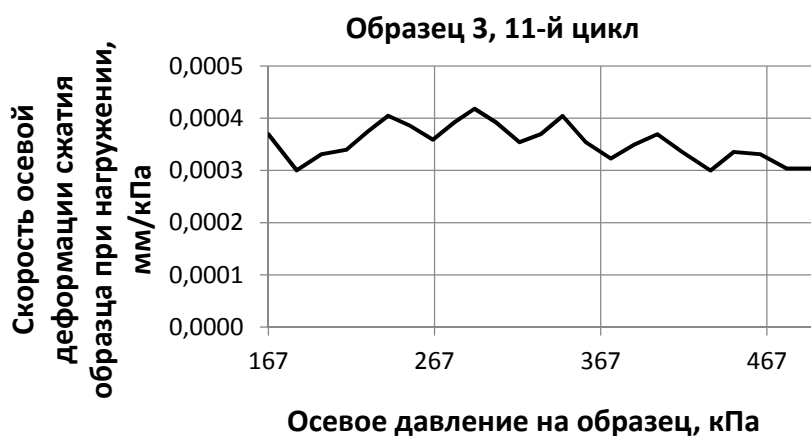


Рисунок 2 – График скорости осевой деформации сжатия образца грунта при постоянно возрастающем давлении



Рисунок 3 – График скорости осевой деформации расширения образца грунта при постоянно убывающем давлении

По периодически повторяющимся значениям скорости деформаций сжатия и расширения образца грунта выделяют циклы изменения скорости осевой деформации сжатия и расширения образца, присущие данному грунту, и определяют дополнительную характеристику грунта – обобщенный размер структурных элементов уплотненного грунта по формуле

$$d_s = \frac{h_s}{2n_s}, \quad (2)$$

где d_s – обобщенный размер структурного элемента в последних 6-ти циклах нагружения-разгружения;

h_s – средняя высота образца грунта в последних 6-ти циклах нагружения-разгружения;

n_s – среднее число циклов осевой деформации сжатия и расширения в последних 6-ти циклах нагружения-разгружения.

Известность обобщенного размера структурных элементов уплотненных грунтов позволяет:

– оценивать количественно развитие структурности грунтов при разной влажности и разных диапазонах статического давления на них для направленного регулирования состава и механиче-

ских свойств уплотненного грунта, например, путем введения в грунт песчаных и пылеватых фракций можно снизить обобщенный размер структурных элементов, повысить их прочность и жесткость грунтового основания;

– оценивать количественно развитие структурности почв при разной влажности и разных диапазонах статического давления на них для выбора режима полевых работ в растениеводстве.

Структурные элементы (агрегаты) выделяются в образце грунта поверхностями скольжения, которые развиваются не равномерно, а скачкообразно, в соответствии с распределением неоднородностей. От размеров структурных элементов зависит прочность и сжимаемость грунтов. При компрессионном сжатии постоянно возрастающей нагрузкой скачкообразность развития поверхностей скольжения порождает, вследствие кооперативного эффекта, скачкообразность развития деформации и, соответственно, цикличность скорости деформации образца. Поэтому число структурных элементов агрегатов в направлении оси сжатия равно удвоенному числу циклов скорости деформации, так как образец грунта испытывает давление от двух штампов прибора одновременно, а поверхности скольжения развиваются от них вглубь образца [7].

Таким образом, метод определения характеристик насыпных грунтов в компрессионном приборе позволяет:

– получать расширенный комплекс характеристик грунтов при испытании одного образца;

– повышает достоверность результатов за счет нагружения-разгружения образца грунта постоянно возрастающим и постоянно убывающим давлением, что более соответствует условиям уплотнения грунта катком на строительной площадке, и точность за счет частой регистрации значений давления и осевых деформаций сжатия и расширения;

– фиксировать присущий грунту циклический характер скорости деформации образца грунта при постоянно возрастающем и постоянно убывающем давлении, который при нагружении-разгружении образца грунта ступенью давления зафиксировать невозможно;

– определять соотношение упругой и неупругой деформации при уплотнении насыпного грунта, основанного на измерении присущего грунту циклического характера скорости деформации, что необходимо для контроля расчетов основания сооружения;

– оценивать количественно развитие структурности грунтов при разной влажности и разных диапазонах статического давления на них для направленного регулирования состава и механических свойств уплотненного грунта, например, путем введения в грунт песчаных и пылеватых фракций можно снизить обобщенный размер структурных элементов, повысить их прочность и жесткость грунтового основания;

– определять обобщенный размер структурных элементов, взаимодействующих между собой (через поверхности скольжения) в образце при внешнем механическом воздействии на него, без разрушения образца на составляющие агрегаты.

Литература:

1. Руководство по геотехническому контролю за подготовкой оснований и возведением грунтовых сооружений в энергетическом строительстве. РД 34 15.073-91. – Л.: ВНИИГидротехники им. Б.Е. Веденеева, 1991. – 434 с.
2. Патент на изобретение РФ № 2699554, G01N 33/24. Способ определения максимальной плотности и оптимальной влажности грунта / Ляшенко П.А., Денисенко В.В. и др. // Изобретения. Полезные модели, 2019, № 25.
3. Патент на изобретение РФ № 2715588, G01N 33/24. Способ определения характеристик насыпного грунта / Ляшенко П.А., Денисенко В.В. и др. // Изобретения. Полезные модели, 2020, № 7.
4. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Автоматический компрессионный прибор АКП-6Н для испытания грунтов постоянно возрастающей нагрузкой // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2016, № 6. – С. 156-169. – URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1014>.
5. Денисенко В.В., Ляшенко П.А. Совершенствование техники и технологии испытания грунтов: монография / КубГТУ. – Краснодар: Изд-во ООО «ПринтТерра», 2019. – 183 с.
6. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. – М.: Стандартинформ, 2016. – 24 с.
7. Ляшенко П.А. Соппротивление и деформации глинистого грунта: монография. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – С. 161.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ ГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мамсиров Н.И., зав. кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции, д-р
с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп. E-mail: nur.urup@mail.ru

Аннотация. Изучено современное состояние и использование земель агроландшафтов для ведения сельскохозяйственного производства, и на его основе комплексная оценка экологического состояния агроландшафтов горной зоны Республики Адыгея. В результате проведен анализ современного состояния земель сельскохозяйственного назначения горной зоны Республики Адыгея и выявлены возможности рационального использования имеющихся земельных угодий под сельскохозяйственные культуры.

Ключевые слова: агроландшафт, горная зона, гумус, балл бонитета, севооборот

В современных условиях, традиционные системы земледелия оказались несовершенными и ориентированными, главным образом, на задачи производства, что привело к увеличению деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения как: эрозия, дефляция, загрязнение химическими веществами, снижение почвенного плодородия как следствие, снижению урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности системы земледелия в целом [1, 5].

Исследования проводили на землях сельскохозяйственных предприятий горной зоны Майкопского района Республики Адыгея (с отметками высот от 400 м над у.м. и выше) с использованием методов: экономико-статистического, монографического, абстрактно-логического, системного анализа, картографического моделирования, программ Adobe Illustrator, Adobe Photo Shop, Object Land, Microsoft Excel. Оценка агроэкологического состояния земель и выявление их пригодности под основные возделываемые культуры и угодья проведена на основе методики В.И. Кирюшина (2005) [1].

Как средство производства земля имеет важное значение в повышении эффективности всего сельскохозяйственного производства. Дальнейшее увеличение производства сельскохозяйственной продукции зависит от того, как будет использоваться земельный фонд каждого сельскохозяйственного предприятия и в целом республики [2, 4].

За период 2013-2018 гг. общая площадь земель в границах Майкопского района остается без изменений, однако произошли изменения в структуре земельного фонда (табл. 1). При этом, площадь земель водного фонда и земель запаса осталась без изменений [3].

**Таблица 1 – Распределение земельного фонда Майкопского района Республики Адыгея
за период 2013-2018 гг., га**

Годы/ Общая площадь земель	Земли сельскохозяйственного назначения			Земли населенных пунктов			Земли промышленности, транспорта и иного назначения			Земли особо охраняемых территорий			Земли лесного фонда		Земли водного фонда		Земли запаса
	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013-2018	
366743	47703	44262	-3441	6423	7608	1185	7935	7978	43	91760	92870	1110	211695	212798	1103	797	430

Таким образом, анализ данных, полученных в результате государственного статистического наблюдения за земельными ресурсами, последних пяти лет показал, что в Майкопском районе сократилась площадь земель сельскохозяйственного назначения в результате их перевода в категорию земель промышленности, энергетики, транспорта; в категорию земель населенных пунктов под общественно-деловую застройку; в категорию земель особо охраняемых территорий и объектов для рекреационных целей, земель лесного фонда.

Земли сельскохозяйственного назначения занимают 44262 га (всего лишь 13% от общей площади Майкопского района и категории земель сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея).

В Майкопском районе категория земель лесного фонда занимает 212798 га, что составляет более 58% от площади района и 89,3% от общей площади данной категории земель Республики Адыгея. Основные лесные территории находятся в южной – предгорной и горной части Республики Адыгея, располагаются по склонам Кавказского хребта, территориально находятся в муниципальном образовании «Майкопский район» и составляют 89,3% от общей площади данной категории земель Республики Адыгея.

На территории Майкопского района Республики Адыгея расположена большая часть земель, отнесенных к категории особо охраняемых территорий и объектов – 92870 га, в том числе – Кавказский государственный природный биосферный заповедник – 91530 га. Преобладающими угодьями в данной категории являются лесные земли – 53654 га (57,8%) и высокогорные альпийские и субальпийские луга, которые классифицируются как пастбища – 23389 га (25,2%).

Земельные угодья являются основным элементом государственного земельного учета и подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья. К сельскохозяйственным угодьям относятся земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. В составе сельскохозяйственных угодий выделяются пашня, залежь, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища [3].

На 1 января 2018 года площадь сельскохозяйственных угодий Республики Адыгея во всех категориях земель составила 360200 га или 46,2% всего земельного фонда республики. На долю несельскохозяйственных угодий приходится 418980 га или 53,8%. В структуре сельскохозяйственных угодий Республики Адыгея площадь пашни составляет 260483 га, залежи – 302 га, многолетних насаждений – 8254 га, сенокосы – 4983 га и пастбища 86178 га.

Сведения о наличии сельскохозяйственных угодий в Майкопском районе в динамике представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Наличие сельскохозяйственных угодий в Майкопском районе Республики Адыгея за период 2013-2018 гг., га

всего			Сельскохозяйственные угодья:														
			в том числе														
			пашня			залежь			многолетние насаждения			сенокосы			пастбища		
2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013	2013	2018	2018 к 2013
72337	72044	-293	27176	26882	-294	0	0	0	2463	2476	13	4793	4793	0	37905	37893	-12

Таким образом, площадь сельскохозяйственных угодий, систематически используемых для производства сельскохозяйственной продукции составляет 72044 га, наибольшую их площадь занимают пастбища – 37893 га. Площадь пашни составляет 26882 га, многолетних насаждений – 2476 га, сенокосов – 4793 га.

Результаты статистических наблюдений подтверждают существующую тенденцию ежегодного уменьшения площади земель, занятых сельскохозяйственными угодьями. Только в 2018 году уменьшение площади сельскохозяйственных угодий в Майкопском районе составило 35 га (за пять лет – 293 га). Уменьшение площади сельскохозяйственных угодий, участвующих

в сельскохозяйственном обороте, объясняется прекращением деятельности организаций, переводом освободившихся земель в фонд перераспределения, переводом продуктивных земель в категорию «земли промышленности и иного специального назначения», а так же в категорию населенных пунктов, в основном под размещение промышленных предприятий, объектов предпринимательской деятельности, располагающихся рядом с автомобильными дорогами, или развитие населенных пунктов. В Майкопском районе в 2018 году отмечено наибольшее уменьшение площади пашни во всех категориях земель (на 48 га), в основном за счет предоставления земель под многолетние насаждения или под застройку. В целом, за пять лет площадь пашни сократилась на 294 га.

По данным государственного земельного учета, на 1 января 2018 года прочие земли увеличились на 8 га и составили 23546 га, или 3,0% земельного фонда республики. Данные изменения произошли в Майкопском районе Республики Адыгея, за счет разработки полезных ископаемых.

Прогнозируется ежегодное увеличение темпов роста производства продукции сельского хозяйства, стабилизация развития. Объем валовой продукции сельского хозяйства в 2020 году (в сопоставимых ценах) прогнозируется с ростом 100,5% к оценке 2019 года.

Производство основных видов сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств Майкопского района в 2013-2018 гг. снизилось валовое производство зерновых культур, в том числе, озимой пшеницы, картофеля и овощей, но увеличилось производство подсолнечника. Существенно увеличилось производство кукурузы на зерно (в 13 раз).

В горной зоне преобладают почвы тяжелого гранулометрического состава (глинистые и тяжелосуглинистые), которые необходимо использовать для возделывания пшеницы, ячменя, подсолнечника, гороха и других культур [5, 6].

Для нормального роста и развития растений нужен определенный уровень плотности почвы, неодинаковый для различных культур. Величина оптимальной объемной массы пахотного слоя в период роста культур составляет 1,15-1,3 г/см³. В пределах горной зоны республики в пахотном слое черноземов выщелоченных объемная масса почвы обычно не превышает 1,3 г/см³. При более высокой объемной массе урожай сельскохозяйственных культур снижается.

Агроландшафты горной зоны Республики Адыгея представлены следующими природно-хозяйственными территориальными комплексами (ПХТК):

V – низкогорный лесной, приурочен к зоне низкогорных куэст северного макросклона Кавказа. Рельеф представлен низкогорными (до 1000 м над у.м.) куэстовыми хребтами, долинами рек Белая и Курджипс, сложенными современным и верхнечетвертичным разнофазным аллювием. В ПХТК – V присутствуют агроландшафты: V-1, V-2.

Ландшафт V-1 – низкогорные куэстовые хребты. Преобладают серые лесные, а на выходах карбонатных пород перегнойно-карбонатные почвы. На антропогенных участках почвы в различной степени подвержены водной эрозии. Степень водной эрозии – средняя и сильная.

Ландшафт V-2 – интразональный ландшафт пойм Белой и Курджипса. Характерен теплоумеренный гумидный климат. Естественная растительность – дубовые леса. Преобладают селитебные (сельские) и природно-аграрные комплексы. Почвы лугово-черноземные и участки аллювиально-луговых.

VI – среднегорный лесной занимает территорию к югу от Скалистого хребта с высотой менее 2000 м над у.м. Почвы преимущественно бурые лесные, в межгорных котловинах серые лесные, луговато-черноземные и аллювиально-луговые. Здесь выделены три ландшафта: VI-1, VI-2, VI-3.

Ландшафт VI-1 – среднегорные хребты занимает 85% площади среднегорий Адыгеи, который сформирован на некарстующихся породах разного возраста и механического состава.

Ландшафт VI-2 – интразональный ландшафт межгорных котловин расположен на высоте 500- 700 м над у.м. Почвы серые лесные, в поймах – лугово-черноземные и участки аллювиально-луговых.

Ландшафт VI-3 – карстовый среднегорный ландшафт представлен на склонах Лагонакского нагорья и массива г. Большой Тхач, сложенных юрскими и триасовыми известняками и

доломитами. Почвы преимущественно перегнойно-карбонатные маломощные, на антропогенно используемых участках, как правило, средне- и сильноэродированные.

VII – высокогорный луговой приурочен к территориям республики с высотой более 2000 м н.у.м. Территория в настоящее время в сельском хозяйстве не используется (находится в ведении КГПБЗ), ранее использовалась как высокогорные пастбища. Здесь присутствуют два ландшафта: VII-1 – Карстовые ландшафты Лагонакского нагорья и Фишт-Оштенского узла, VII-2 – Высокогорные ландшафты правобережья р. Белой.

Земельный фонд сельскохозяйственных угодий представлен аллювиальными луговыми почвами, лугово-лесными, темно-серыми и серыми лесными и лесостепными, дерново-карбонатными.

Закладку садов в горной зоне целесообразно проводить на серых и дерново-карбонатных мощных почвах. Мощность рыхлого слоя почвы должна быть не менее 80 см.

В горной части Майкопского района расположены бурые горно-лесные неполноразвитые сильно-щебенчатые каменистые почвы с содержанием гумуса 6-7%. Горно-луговые альпийские и субальпийские почвы также отличаются высоким содержанием гумуса – более 7%.

Для дерново-карбонатных почв с различной степенью эродированности содержание гумуса не является показателем, определяющим их плодородие. Содержание гумуса в этих типах почв варьируется от очень низкого (менее 1,5%) до высокого (4,1-5,0% и 5,1-6,0%) (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание гумуса в различных типах почв горной зоны

Градации содержания гумуса, (%)	Тип почв
Менее 1,5	дерново-карбонатные
1,5-3,0	серые лесостепные и лесные почвы
3,1-4,0	темно-серые лесостепные и лесные, луговато-черноземные, аллювиально-луговые
4,1-5,0	дерново-карбонатные
5,1-6,0	дерново-карбонатные
6,1-7,0	горно-лесные неполноразвитые сильно-щебенчатые каменистые
свыше 7,0	горно-луговые альпийские и субальпийские

Уточненный совокупный почвенный балл для основных типов почв представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Шкала оценочных групп почв горной зоны Республики Адыгея

Наименование типов почв	Уточненный совокупный почвенный балл
Луговые и аллювиально-луговые	44
Темно-серые лесные и лесостепные	40
Другие	34

Для выявления потенциальной урожайности проведена группировка хозяйств по почвенным баллам и сельскохозяйственным культурам. Балл бонитета почв варьируется от 41 до 60. Баллы бонитета для сельскохозяйственных культур составили: пшеница озимая – 71, кукуруза на зерно – 72, подсолнечник – 52.

Мощность гумусового горизонта от 50-100 в высокогорном до 110-140 см в низкогорном, запасы гумуса в почве 300-700 т/га в высокогорном и 450-560 т/га в низкогорном. Характерная особенность горной зоны – большая расчлененность территории – 0,75 км/км². Большое количество осадков, их высокая интенсивность, расчлененный рельеф и другие факторы обусловили развитие водной эрозии.

Все пахотные и пахотно-пригодные земли предгорной зоны предложено объединить в 5 групп:

I группа – пахотные земли, имеющие агрофизические и физико-химические свойства, которые исключают возделывание отдельных районированных культур. На этих почвах размещаются озимые культуры, но возможно их вымокание и невысокая урожайность. Однако яровые культуры на данных почвах удаются хорошо.

II группа – земли, расположенные в интразональных ландшафтах рек Белой и Курджипса. На землях данной группы сформировались долинные почвы, которые, после земель I группы,

также относятся к наиболее высокопроизводительным пахотным землям. На них размещаются не только полевые, но и овощные культуры.

III группа – пахотные земли, расположенные на склонах с уклонами до 5°, преимущественно со среднесмытыми почвами. Пахотные земли представлены преимущественно серыми лесостепными слабосмытыми почвами. Характеризуются не вполне благоприятными водно-физическими свойствами, слабой гумусированностью.

IV группа – земли ограниченного использования с уклонами до 5-8°. Представлены преимущественно дерново-карбонатными почвами и серыми лесными почвами. Данная группа пахотных земель имеет тяжелый механический состав, обладает лучшими водно-физическими свойствами и имеет хорошую естественную дренированность, но подвержены эрозии, поэтому важнейшей задачей агротехники является защита почв от эрозии.

V группа – пахотные земли, непригодные под пашню. Это дерново-карбонатные средне- и маломощные и серые лесные среднесмытые и сильносмытые, лесные глеевые, аллювиальные луговые маломощные почвы крутых склонов свыше 8°. Эти группы почв пригодны только под пастбища. В связи с проявлением на них водной эрозии в средней и сильной степени на этих почвах можно проводить только почвозащитные мероприятия (посевы трав, внесение удобрений), а существующую пашню рекомендуется залужить.

Горно-лесная зона непригодна для возделывания сельскохозяйственных культур, незначительно используется под сенокосы и пастбища, потенциально расположена к сильной эрозии.

Рекомендуемые системы земледелия для хозяйств горной зоны – почвозащитная, интенсивная, травопольная. В севооборотах многолетние травы размещают целыми полями с 2-3 летним использованием.

Тип 1: люцерна 1 года – люцерна 2 года – озимая пшеница – озимая пшеница – табак + подсолнечник – кукуруза на силос – озимая пшеница – кукуруза на зерно – озимая пшеница.

Тип 2: клевер 1 года – клевер 2 года – озимая пшеница – озимый ячмень – табак – озимая пшеница – кукуруза на зерно и силос – кукуруза на силос + горох – озимая пшеница.

На участках, имеющих уклон 3° и более рекомендуется почвозащитный севооборот с 3-летним возделыванием люцерны и применяется специальная агротехника.

Тип 3: люцерна 1 года – люцерна 2 года – люцерна 3 года – озимая пшеница – озимая пшеница – озимый рапс – озимая пшеница – озимый ячмень.

Тип 4: эспарцет (клевер) 1 года – эспарцет (клевер) – 2 года – озимая пшеница – озимая пшеница – подсолнечник – озимая пшеница – озимый ячмень – кукуруза на силос + горох – озимая пшеница.

Также в горной зоне рекомендуются севообороты с многолетними травами при размещении в отдельных севооборотах полуполями.

Отсутствие надлежащего ухода за естественными сенокосами и пастбищами, бессистемное их использование привело к тому, что урожайность кормов из года в год снижается. Для естественных кормовых угодий рекомендуется введение системы сенокосооборотов (табл. 5).

Пастбища рекомендуется использовать в системе пастбищеоборотов. В первые два года, после улучшения, травостой используется на сено или зеленый корм путем скашивания. В последующие годы травостой используется под выпас скота.

Таблица 5 – Схема пятипольного сенокосооборота

Номер поля	Год				
	1	Многолетние травы	Сенокосшение	Сенокосшение	Сенокосшение
2	Сенокосшение	Сенокосшение	Сенокосшение	Однолетние травы	Многолетние травы
3	Сенокосшение	Сенокосшение	Однолетние травы	Многолетние травы	Сенокосшение
4	Сенокосшение	Однолетние травы	Многолетние травы	Сенокосшение	Сенокосшение
5	Однолетние травы	Многолетние травы	Сенокосшение	Сенокосшение	Сенокосшение

В полях пастбищеоборота на всех пастбищах ежегодно в зависимости от их пригодности, специалистами хозяйств должна производиться разбивка на загоны очередного стравливания каждого участка, в зависимости от состояния травостоя. В соответствии с зооветеринарными нормами продолжительность выпаса на одном загоне не должна превышать 6 дней.

Территория горной зоны характеризуется потенциально средней и сильной водной эрозией. На склонах крутизной менее 2°, подверженных слабой эрозии применяют контурную или поперечную обработку почвы, гребнистую вспашку односторонних склонов, бороздковый посев поперек склона, прикатывание противозерозионными катками, глубокое рыхление, почвоуглубление одновременно со вспашкой.

Для склонов крутизной 2-6°, подверженных средней эрозии, помимо предыдущих мероприятий, рекомендуется включать прямолинейно-контурную вспашку ложбинистых склонов с изменением направления движения агрегата под тупым углом через каждые 100-200 м, совмещение вспашки с лункованием или кротованием, глубокое рыхление чизельным плугом (ПЧ-4,5) или глубокорыхлителями типа НР-80 Б на 40-60 и 70-80 см один раз в 3 года, валкование зяби, бороздковый посев, щелевание посевов на глубину 38-40 см; междурядные культивации пропашных, совмещенные с щелеванием, окучиванием или прерывистым бороздованием.

Для склонов крутизной 6-8°, подверженных сильной эрозии рекомендована гребнисто-ступенчатая или комбинированная вспашку, создание сети водоотводящих борозд или канав, нарезаемых под углом к горизонталям при годовом поверхностном стоке больше 250 мм.

С целью ликвидации переувлажнения в осенне-зимний и ранневесенний периоды необходимо после уборки предшествующих культур провести 1-2 кратное разноглубинное лушение дисковыми агрегатами в агрегате с Т-150; затем провести глубокое безотвальное рыхление плугом-чизелем ПЧ-4,5 на глубину до 40 см. Глубокое рыхление ПЧ-4,5 проводить один раз в 2-3 года. По истечении 1,5-2 недель проводят вспашку на глубину 20-25 см (в зависимости от мощности гумусового горизонта). Для улучшения сброса излишней влаги в зимне-весенний период рекомендуется проводить щелевание. Озимые колосовые культуры в севооборотах и запольных участках размещаются после многолетних трав, озимых и яровых колосовых, картофеля. Обработка под озимые колосовые должна проводиться вслед за уборкой предшественника с тем, чтобы сохранить в почве остаточную влагу. При возделывании озимых колосовых в почвозащитных участках необходимо проводить контурную вспашку. Для отвода избыточных вод необходимо проводить глубокое рыхление вдоль склона до 40 см плугом-чизелем ПЧ-4,5. Обработка почвы под яровые культуры выполняется по системе зяблевой вспашки. После уборки предшественника проводится 2-3 кратное лушение. Зяблевая вспашка в данной зоне оттягивается на поздний период для меньшего уплотнения почв. Любое выравнивание с осени нежелательно, так как это приводит к заплыванию и уплотнению пашни к весне. Вспашка в почвозащитных участках проводится строго по горизонталям, а на склонах с изменяющейся экспозицией, изменяются направления обработки с тем, чтобы она была перпендикулярной склоновому стоку с небольшим уклоном (0,005-0,01).

Литература:

1. Агрэкологическая оценка земель и, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство /под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
2. Ашинов, Ю.Н. Почвы Республики Адыгея, их использование и связь с элементами социальной структуры /Автореф. дис. д.-ра наук. – Москва. – 2009. – 282 с.
3. Доклад о состоянии и использовании земель Республики Адыгея /Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по РА за 2018 г. – 178 с.
4. Мамсиров Н. И. Экологическое земледелие: Учебное пособие. – Майкоп: ИП Магарин, 2014. – 137 с.
5. **Мамсиров, Н.И. Оптимизация системы обработки почв как фактор повышения их плодородия и продуктивности пропашных культур /Монография. – Майкоп, ИП «Магарин О.Г.», 2015. – 287 с.**
6. Тугуз, Р.К. Научное обоснование систем и способов обработки слитого чернозема в Республике Адыгея: Научное издание /Р.К. Тугуз. – Майкоп: изд-во «Магарин О.Г.», 2011. – 272 с.

МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ЕДИНОГО НАЛОГА НА НЕДВИЖИМОСТЬ

Осенняя А.В., зав. кафедрой, канд. техн. наук; Шишкина В.А., ассистент
ФГБОУ ВО «КубГТУ», г. Краснодар
e-mail: avosen2910@yandex.ru, yandagomys@mail.ru

Аннотация: Несмотря на активные обсуждения возможности введения единого налога на недвижимость, на сегодняшний день не создан и не отработан механизм по его внедрению. Авторы статьи сделали предположения о том, как мог бы выглядеть механизм кадастровой оценки единого объекта недвижимости, на базе результатов которого можно было бы начать взимать единый налог. В статье приведен порядок проведения кадастровой оценки на примере участка городской территории, а также сделаны качественные и количественные выводы о возможном влиянии введения подобной методики расчета налоговой базы.

Ключевые слова: кадастровая оценка, налогообложение, база налогообложения.

Так как методики кадастровой оценки единого объекта недвижимости не создано, как и самого понятия «единый объект недвижимости», для иллюстрации модели расчета единого налога пренебрежём этими фактами.

Для того, чтобы мы смогли рассчитать величину единого налога, необходимо определить кадастровую стоимость единого объекта недвижимости.

Предположим, что кадастровая оценка проводилась в отношении единого объекта недвижимости, представляющего собой земельный участок из категории земель населенных пунктов и объекта капитального строительства, являющегося индивидуальным жилым домом [1]. Мы не можем знать, что будет положено в основу такой методики, но будем отталкиваться от самой цели проведения государственной кадастровой оценки – определения кадастровой стоимости объектов недвижимости. Определенная методами массовой оценки кадастровая стоимость – эквивалент к рыночной стоимости. Значит, мы можем использовать величины рыночных стоимостей, в свободном доступе представленные на рынке недвижимости. Так, как эти стоимости (рыночная и кадастровая) в идеальных условиях должны быть равны друг другу, также предположим [2], что Удельный показатель рыночной стоимости (УПРС) может также являться Удельным показателем кадастровой стоимости (УПКС).

Условно процедуру определения кадастровой стоимости единого объекта недвижимости можно разделить на следующие этапы, представленные далее.

1. Выбор объектов-аналогов на открытом рынке

Для увеличения точности расчета будут выбраны предложения о продаже земельного участка с индивидуальным жилым домом в границах одного городского квартала.

Информация о выбранных объектах – аналогах представлена в таблице 1.

2. Определение Удельного показателя рыночной стоимости объектов-аналогов

Удельный показатель рыночной стоимости объектов-аналогов был рассчитан как их среднее значение и составил 43566,2 руб.

3. Определение Удельных показателей кадастровой стоимости m_2 для земельных участков и удельных показателей кадастровой стоимости m_2 для объектов капитального строительства, находящихся в границах городского квартала.

Так как определение УПКС объектов – аналогов не представляется возможным ввиду отсутствия информации более чем о половине из них на Публичной кадастровой карте, УПКС рассчитывались исходя из земельных участков и индивидуальных жилых домов, схожих по площадным характеристикам с объектами – аналогами и находящимися в границах одного городского квартала [3].

Данные об УПКС земельных участков и объектов капитального строительства представлены в таблицах 2 и 3.

В таблице 4 представлены средние значения УПКС земельного участка, объекта капитального строительства и единого объекта недвижимости.

Таблица 1 – Характеристики объектов-аналогов

п/п	Вид объекта недвижимости	Удельный показатель рыночной стоимости (руб./м2)	Рыночная стоимость, руб	Местоположение
1	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	49 833	2990000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 2-й Сормовский проезд
2	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	34 188	4000000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 2-й Сормовский проезд
3	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	64 000	8000000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, Звёздная улица
4	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	66 452	8240000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 1-й Звёздный проезд, 38
5	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	81 538	5300000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, Продольная улица
6	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	46 667	2800000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 1-й Продольный проезд, 34, Карасунский
7	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	55 556	5000000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 1-й Продольный проезд
8	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	70 313	4500000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 1-й Продольный проезд
9	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	46 667	5600000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 1-й Сормовский проезд
10	Земельный участок и объект капитального строительства (ИЖС)	35 833	2150000	Краснодар, микрорайон Камвольно-суконный Комбинат, 2-й Продольный проезд, 6

Таблица 2 – УПКС земельных участков

Кадастровый номер	Площадь, м ²	ВРИ	Категория земель	Кадастровая стоимость, руб.	УПКС, р/1м ²
23:43:0406031:17	386	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2260554,96	5856,36
23:43:0406031:7	386	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2257779,62	5849,17
23:43:0406030:12	394	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2316117,18	5878,47
23:43:0406011:18	401	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2374770,12	5922,12
23:43:0406030:12	394	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2316117,18	5878,47
23:43:0406011:18	401	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2374770,12	5922,12
23:43:0406007:6	412	Для индивидуальной жилой застройки	Земли населенных пунктов	2462507,52	5 976,96
	Ср. зн. = 395,8				Ср. зн. = 5 896,616

Таблица 3 – УПКС объектов капитального строительства

Кадастровый номер	Площадь, м2	Назначение	Кадастровая стоимость	УПКС р/м2
23:43:0406031:42	61	Здание (Жилой дом)	1009408,35	16547,68
23:43:0406031:45	51,1	Здание (Жилой дом)	1416564,78	27721,42
23:43:0406030:30	52,4	Здание (Жилой дом)	823300,42	15711,84
23:43:0406011:93	182,7	Здание (Жилой дом)	5959728,14	32620,29
23:43:0406007:13	183	Здание (Жилой дом)	4648279,35	25400,43
	Ср. зн. =106,04			Ср. зн. = 23 600,3327

Таблица 4 – УПКС объектов недвижимости

УПКС м2 (земельного участка), руб./м2	УПКС м2 (ОКС), руб./м2	УПКС (УПС) м2 единого объекта недвижимости, руб./м2
5 896,616	23 600,3327	43566,2

Типовой объект недвижимости был выбран исходя из средних значений площади земельного участка и объекта капитального строительства, находящихся в одном городском квартале [4].

Обращаю внимание, что кадастровая стоимость единого объекта недвижимости не может быть определена как произведение среднего УПРС на площадь земельного участка либо площадь объекта недвижимости. В этом случае, пропадает принцип «единства» объекта недвижимости. При вычислении кадастровой стоимости единого объекта недвижимости, мы выберем из 10 рыночных стоимостей ту, которая максимально близка к УПКС (УПРС) единого объекта недвижимости (в расчете представлена как среднее значение УПРС). Такими являются предложения под номерами 6 и 9 (УПРС = 46 667 руб./м²). Из этих двух предложений мы выберем то, что наиболее близко подходит типовому объекту по площади земельного участка и площади объекта капитального строительства. Таким предложением является 9-ое (площадь земельного участка = 350 м², площадь объекта капитального строительства 120 м²). Предложение под номером 6 мы не берем для дальнейшего расчета из-за существенной разницы в площади – площадь земельного участка = 200 м², площадь объекта капитального строительства = 60 м²). Для расчета возьмем следующие характеристики типового объекта недвижимости, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристики типового объекта недвижимости (единого)

Площадь земельного участка	395,8 м ²
Площадь объекта капитального строительства (ИЖС)	106,04 м ²
Категория земель	Земли населенных пунктов
Вид разрешенного использования	Жилой дом
Кадастровая стоимость земельного участка	2333880,61 руб.
Кадастровая стоимость объекта капитального строительства	2502579,28 руб.
Кадастровая стоимость единого объекта недвижимости	5600000 руб.

Рассчитаем земельный налог, налог на имущество физических лиц и единый налог для единого объекта недвижимости (земельный участок и объект капитального строительства). Для упрощения расчетов пренебрежем возможными налоговыми вычетами и понижающими / повышающими коэффициентами.

Величину ставки для земельного налога возьмем из Решения Городской Думы г. Краснодар Об установлении земельного налога на территории МО г. Краснодар, равной 0,1 процента от кадастровой стоимости участка – в отношении земельных участков, предназначенных для размещения домов малоэтажной жилой застройки, в том числе индивидуальной жилой застройки, и используемых для целей, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности.

Величину ставки налога на имущество физических лиц используем в соответствии со ст.406 Налогового Кодекса РФ – 0,1 процента в отношении жилых домов, частей жилых домов, квартир, частей квартир, комнат.

Величину ставки единого налога возьмем из Информационного сообщения об основных элементах налога на недвижимое имущество в городах федерального значения Москвы и Санкт-Петербурга, так как на сегодняшний день это единственный документ, содержащий информацию о применяемых ставках в случае расчета единого налога на недвижимость. По его данным, величина налоговой ставки будет составлять 0,1 % в отношении жилых зданий, строений.

Формулы, используемые в расчете и их результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Расчет величины земельного налога, налога на имущество физических лиц и единого налога недвижимости

Формула расчета	Величина налога, руб
Земельный налог	
Кадастровая стоимость З.У. * налоговая ставка	2333,88
Налог на имущество физических лиц	
Кадастровая стоимость ОКС * налоговая ставка	2502,58
Единый налог	
Кадастровая стоимость единого объекта недвижимости * налоговая ставка	5600,00

Исходя из данных таблицы, мы видим, что величина единого налога превышает сумму земельного налога и налога на имущество физических лиц на 763,54 руб. Это означает, что введение единого налога может увеличить налоговое бремя для собственников в среднем на 15% [5].

Литература:

1. Osennyaya A.V., Khakhuk B.A., Gura D.A., Khusht N.I., Kuadze E.Ch., Shishkina V.A./ Modern system of taxation of real estate objects / Osennyaya A.V., Khakhuk B.A., Gura D.A., Khusht N.I., Kuadze E.Ch., Shishkina V.A.// Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. – 2019. . –Т. 4. № 18. . – С. 298-302.
2. Беспятчук Д.А., Грибкова И.С. Применение ГИС при градостроительстве / В сборнике: Молодежная наука. Сборник лучших научных работ молодых ученых. Краснодар, 2020. С. 23-25.
3. Осенняя А.В., Тоскунина В.Э., Шишкина В.А. К вопросу о введении единого налогообложения недвижимости в Российской Федерации / В сборнике: Семьдесят третья всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием. Сборник материалов конференции. 2020. С. 1285-1287.
4. Осенняя А.В., Хушт Н.И., Куадже Е.Ч. Качество и достаточность исходных данных как основополагающие критерии на этапе сбора информации, необходимой для производства государственной кадастровой оценки / В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Отв. за выпуск Е.В. Яроцкая. 2020. С. 120-124.
5. Пчелинцева А.С., Хухук Б.А. Практические основы государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов / В сборнике: Молодежная наука. Сборник лучших научных работ молодых ученых. Краснодар, 2020. С. 25-27.

УДК 332.3

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В Г. ВЛАДИКАВКАЗ

*Пех А.А., ст. преподаватель кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, mail:
artur.gejmer@mail.ru*

Аннотация. В статье проведена оценка экономической эффективности системы управления земельными ресурсами в г. Владикавказ Республики Северная Осетия-Алания.

Ключевые слова: земельный налог, управление, земельные ресурсы, коэффициент эффективности, земельный участок.

Использование земельных ресурсов определяется как соблюдением градостроительных регламентов, норм земельного, гражданского и градостроительного кодекса РФ, так и поступлением земельных платежей в виде индивидуально безвозмездного платежа от хозяйствующих субъектов прав – владельцев земельных участков и объектов капитального строительства, расположенных на них [1,3].

На сегодняшний день земельные ресурсы РСО-Алания представляют собой земельные участки с различным видом разрешенного использования, принадлежностью к одной из семи категорий земель земельного фонда РФ и региона [2,4].

Земли в черте населенных пунктов являются объектами недвижимости, имеющими свободную форму собственности – могут переходить из частных рук в собственность публично-правовых, муниципальных образований, региона или наоборот, законодательно установленный порядок использования и фискальные обременения. В этой связи организация регулирования использования таких земель основана на принципах и базовых задачах системы управления земельными ресурсами [5].

Целью исследований являлась оценка экономической эффективности системы управления земельными ресурсами в г. Владикавказ.

В городе Владикавказ надзор за исполнением фискальных обязательств собственниками земельных участков осуществляет Федеральная Налоговая Служба по г. Владикавказ, Контрольно-Счетная Палата (КСП) по МО г. Владикавказ и Росреестр.

Согласно сведениям КСП по г. Владикавказ от 1.01.2020 года, в бюджет города Владикавказ за 2019 год поступило более 2 миллионов налоговых доходов, в структуре которых:

- налог на доходы физических лиц составляет около 50%;
- налог, взимаемый в связи с применением упрощенной систем налогообложения – менее 20%;
- налог на имущество организаций – около 9% и земельный налог – около 8,5%.

С 2015 по 2019 годы объем земельных поступлений в бюджет г. Владикавказ возросли на 47,91% (рис. 1).

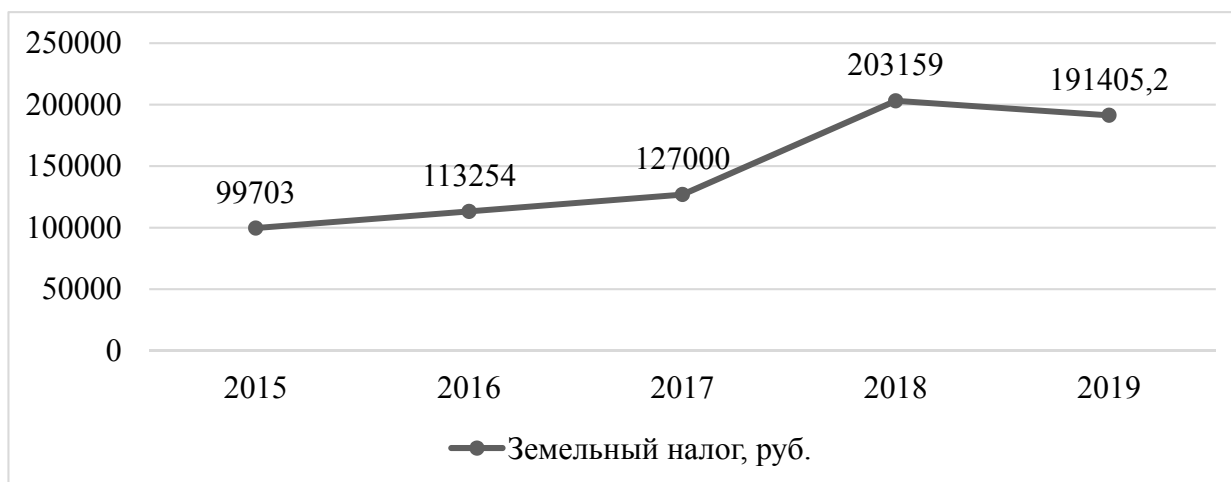


Рис. 1. Поступления земельного налога в бюджет г. Владикавказ за 2015-2019 гг.

С 2015 по 2017 годы рост выплат по земельному налогу в бюджет составил 21,49% – в среднем около 11,97% в год. С 2017 по 2018 год рост составил 37,49%, а с 2018 по 2019 год отмечается сокращение земельных налоговых поступлений на 5,79%. В целом по г. Владикавказ исполнение бюджета по доходам за 2018-2019 годы составляет от 97,7 до 95,3% к уточненному плану.

С 2018 по 2019 годы на территории Владикавказа было заключено 255 договоров аренды земли, а общее количество действующих договоров аренды земельных участков составило около 2224 шт.

Экономически эффективное управление земельными ресурсами основывается на всестороннем анализе финансовых потоков, наполняющих бюджет территориальной единицы.

Исходными показателями для анализа эффективности системы управления земельными ресурсами на уровне городского округа являются данные по: арендным поступлениям, земельным платежам, поступлению платы за пользование информационной базой единого государственного реестра земель, сборе страховых платежей за земельно-кадастровую информацию.

При анализе необходимо использование сведений об общих поступлениях земельных платежей – в нашем случае это земельный налог.

В анализируемый период времени (2015-2019 гг.) в городском округе Владикавказ экономическое управление земельными ресурсами характеризуется достаточным уровнем.

Сумма поступивших в казну округа средств от земельных платежей находится в пределах расчетной за счет того, что ежегодно оформляется в собственность огромное количество земель.

На основании отношения планируемых земельных платежей к расчетным, высчитывают коэффициент экономической эффективности системы управления земельными ресурсами по методике, разработанной А.А. Варламовым совместно с С.А. Гальченко:

$$Э_{узр} = \frac{П_{зф}}{П_{зр}}$$

где:

П_{зф} – фактические земельные платежи, руб.;

П_{зр} – расчетные земельные платежи, руб.;

Эффективность управления земельными ресурсами в г. Владикавказ по годам составила:

2015 г. $\text{Э}_{\text{узр}} = 99,7 \text{ тыс. руб.} / 97,4 \text{ тыс. руб.} = 1,02.$
 2016 г. $\text{Э}_{\text{узр}} = 113,2 \text{ тыс. руб.} / 109,1 \text{ тыс. руб.} = 1,03.$
 2017 г. $\text{Э}_{\text{узр}} = 127,0 \text{ тыс. руб.} / 128,4 \text{ тыс. руб.} = 0,98.$
 2018 г. $\text{Э}_{\text{узр}} = 203,1 \text{ тыс. руб.} / 204,7 \text{ тыс. руб.} = 0,99.$
 2019 г. $\text{Э}_{\text{узр}} = 191,4 \text{ тыс. руб.} / 206,3 \text{ тыс. руб.} = 0,92$

Коэффициент эффективности в 2015 – 2019 гг. находится в пределах единицы (рис. 2).

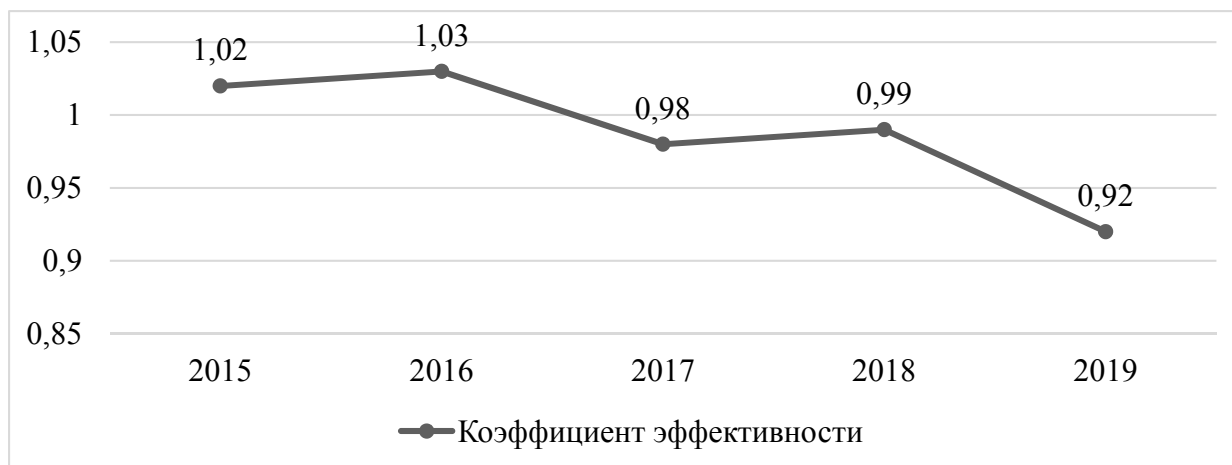


Рис. 2. Эффективность управления земельными ресурсами в г. Владикавказ за 2015-2019 гг.

Исходя из результатов проведенного исследования можно судить о достаточно эффективном управлении земельными ресурсами со стороны территориальных органов власти в г. Владикавказ с 2015 по 2018 годы, и незначительным снижением коэффициента экономической эффективности системы УЗР в 2019 году.

Повышению эффективности управления земельными ресурсами будет способствовать сохранение размеров и состояния земельных участков в составе городского округа и жилых территориальных зон, рациональное размещение объектов капитального строительства в границах земельных участков, увеличение площади под застройкой и количества земельных участков, находящихся на праве собственности у частных лиц, внедрение гибкой системы взимания индивидуально безвозмездных платежей, актуализация показателей государственной кадастровой оценки земель поселений.

Заключение. Управление земельными ресурсами в городе Владикавказ РСО-Алания осуществляется экономически эффективно, а коэффициент эффективности системы управления варьирует в границах между 0,92 до 1,03. В среднем за пятилетний период – 0,98.

Литература:

1. Алборова Н.Н. Способы совершенствования государственного кадастра недвижимости в РСО-Алания // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2018. С. 151-152.
2. Икаев А.А. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения Ардонского района РСО-Алания. В сборнике: Достижения науки – сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 64-67.
3. Пех А.А., Хугаева Л.М., Катаева М.В. Оценка экономической эффективности управления земельными ресурсами в РСО-Алания // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2020. С. 487-492.
4. Пех А.А., Тедеев А.М., Гаглоева А.М. Анализ управления земельными ресурсами г. Беслан // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. 2019. С. 150-152.
5. Темираева О.Т. Анализ современного использования территории Мизурского сельского поселения // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2018. С. 87-89.
6. Gadzhiev R.K. et al. Land Resources of Alagirskii District As a Factor of Sustainable Development of the Agro-industrial Complex // International scientific and practical conference «AgroSMART – Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences 2019, pp. 307-317. DOI 10.18502/kls.v4i14.5617

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ, НАХОДЯЩИХСЯ В АРЕНДЕ У ЧАСТНЫХ ЛИЦ

Пех А.А., ст. преподаватель кафедры землеустройства и экологии; Хугаева Л.М., канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства и экологии
ФГБОУ ВО Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, mail:
artur.gejmer@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки экономической стоимости от использования земельных участков в составе земель категории населенных пунктов РСО-Алания.

Ключевые слова: земельный участок, категория, аренда, арендная плата, удельный показатель кадастровой стоимости.

Аренда – это форма имущественного договора, при которой собственность передаётся во временное владение и пользование (или только во временное пользование) арендатору за арендную плату другому собственнику [1, 2]. Чаще всего сделки по передаче земельных участков в пользование частным лицам производят в отношении земель категории сельскохозяйственного назначения и населенных пунктов. РСО-Алания в этом ключе не является исключением [4].

Землями населенных пунктов признаются земли, используемые и предназначенные для застройки и развития населенных пунктов. Границы городских, сельских населенных пунктов отделяют земли населенных пунктов от земель иных категорий. Границы городских, сельских населенных пунктов не могут пересекать границы муниципальных образований или выходить за их границы, а также пересекать границы земельных участков, предоставленных гражданам или юридическим лицам. [3, 5].

Цель исследований заключалась в экономической оценке земель населенных пунктов, являющихся собственностью РСО-Алания и находящихся в аренде у частных лиц.

По данным Министерства государственного имущества и земельных отношений РСО-Алания на 1.01.2020 г. в аренде находится 86 земельных участков РСО-Алания, отнесенных к категории земель населенных пунктов.

Общая площадь арендованных земель составляет 2895074 м², из них 54,34% приходится на земли сельскохозяйственного использования и около 31% на земли для индивидуального жилищного строительства.

Около 67-ми земельных участков имеют вид разрешенного использования – «для сельскохозяйственного производства», 3 земельных участка – «для индивидуального жилищного строительства», 4 – «для размещения объектов торговли», 5 – «для размещения складских зданий», 1 – «для размещения объектов здравоохранения», 1 – «для размещения производственных зданий», 2 – «общественно-делового назначения», 1 – «уличная-дорожная сеть», 1 – «иные виды разрешенного использования».

Наименьшие арендованные площади приходятся на земли «общественно-делового значения» и земли, предназначенные «для размещения складских помещений» – суммарно менее 2% от общей площади арендованных земель поселений.

Размер арендной платы устанавливается в соответствии с Постановлением Правительства РСО-Алания: «О порядке определения размера арендной платы за земельные участки, расположенные в муниципальных районах Республики Северная Осетия-Алания, условиях и сроках ее внесения» от 26.12.2011 г. № 341 и Постановлением Правительства РСО-Алания «О порядке определения размера арендной платы, условиях и сроках внесения арендной платы за земельные участки, находящиеся в собственности Республики Северная Осетия-Алания, а также за неразграниченные земельные участки, расположенные на территории городского округа» г. Владикавказ от 27.12.2010 г. № 380 [4].

Удельный показатель кадастровой стоимости земель классификатора использования 6 – сельскохозяйственное использование – составляет 8,5 руб./м², площадь всех земель сельскохозяйственного использования РСО-Алания, находящихся в аренде – 433612 м², коэффициент к

кадастровой стоимости – 0,63%. Арендная плата за земельные участки сельскохозяйственного использования в составе категории земель населенных пунктов РСО-Алания, количеством 67 единиц и площадью 43,3 га, составляет 23129 рублей ежегодно.

Удельный показатель кадастровой стоимости арендованных у РСО-Алания земель ИЖС количеством 3 единицы составляет 1453,93 руб./м², площадь 247680 м², коэффициент к кадастровой стоимости – 0,35%. Арендная плата за земельные участки, предназначенные для индивидуальной жилой застройки в составе категории земель населенных пунктов РСО-Алания количеством 3 единицы составляет 1260382,8 рублей ежегодно.

Удельный показатель кадастровой стоимости арендованных у РСО-Алания земель, предназначенных для размещения объектов торговли и общественного питания, количеством 4 единицы, составляет 5095,05 руб./м², площадь 38842 м², коэффициент к кадастровой стоимости – 1,2%. Арендная плата за земельные участки РСО-Алания, занятые объектами торговли, составляет 2374823,185 рублей ежегодно.

Удельный показатель кадастровой стоимости арендованных земель у РСО-Алания, предназначенных для размещения и эксплуатации складских зданий и помещений, количеством 5 единиц, составляет 1600,43 руб./м², площадь 11739 м², коэффициент к кадастровой стоимости – 1,0%. Арендная плата за земельные участки РСО-Алания, занятые складскими помещениями и зданиями, составляет 187874,5 рублей ежегодно.

Удельный показатель кадастровой стоимости арендованных у РСО-Алания земельных участков, являющихся объектами общего пользования, количеством 1 единица, составляет 257,1 руб./м², площадь 46222 м², коэффициент к кадастровой стоимости – 1,0%. Арендная плата за земельные участки РСО-Алания, являющиеся объектами общего пользования, составляет 118836,7 рублей ежегодно.

Удельный показатель кадастровой стоимости арендованных земель у РСО-Алания, предназначенных для размещения производственных зданий, количество 1 единица, составляет 1322,27 руб./м², площадь 7017 м², коэффициент к кадастровой стоимости – 2,5%. Арендная плата за земельные участки РСО-Алания, используемые под производственные постройки, составляет 231959,2 рублей ежегодно.

Из 86-ти земельных участков РСО-Алания, находящихся в аренде у частных лиц, больший доход приносят площади под объектами торговли и общественного питания – 56,58% и под объектами индивидуальной жилой застройки – 30,03%. Наименьшая доля от дохода приходится на земли сельскохозяйственного использования – 0,55% и земли общего пользования – 2,83% (рис. 1).

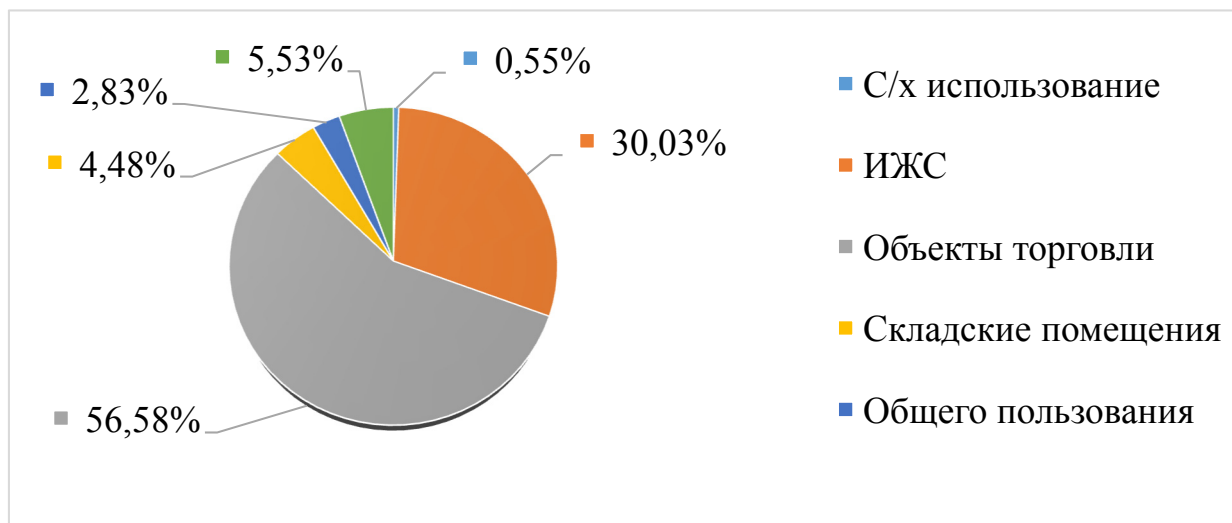


Рис. 1 Соотношение арендных платежей за земли различного вида использования в РСО-Алания (за все арендованные площади)

Совокупный доход от аренды земель РСО-Алания, в составе земель категории населенных пунктов частными лицами, составляет 4197095,4 рублей ежегодно.

Заключение. Земельные участки населенных пунктов, являющиеся собственностью РСО-Алания и находящиеся в аренде у частных лиц, приносят стабильный, высокий доход в бюджет региона, их использование экономически эффективно.

Литература:

1. Джиоев В.Э. Анализ состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения Кировского района РСО-Алания // Достижения науки – сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). 2017. С. 36-39.
2. Пех А.А. Особенности применения сведений государственного кадастра недвижимости при проведении индивидуальной кадастровой оценки земель в городском округе Владикавказ РСО-Алания // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 97-105.
3. Пех А.А., Хугаева Л.М., Катаева М.В. Оценка экономической эффективности управления земельными ресурсами в РСО-Алания // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2020. С. 487-492.
4. Темираева О.Т. Анализ современного использования территории Мизурского сельского поселения // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2018. С. 87-89.
5. Gadzhiev R.K. et al. Land Resources of Alagirskii District As a Factor of Sustainable Development of the Agro-industrial Complex // International scientific and practical conference «AgroSMART – Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences 2019, pp. 307-317. DOI 10.18502/kls.v4i14.5617

УДК 332

СТАНОВЛЕНИЕ ТЕОРИИ ЗЕМЕЛЬНОЙ РЕНТЫ

Хахук Б.А., доцент кафедры кадастра и геоинженерии, канд. экон. наук;

Кушу А.А., ст. преподаватель кафедры кадастра и геоинженерии;

Смирнова Д.О., студентка; Калинова С.В., студентка

Кубанский государственный технологический университет, Россия, Краснодар, kuban_gtu@mail.ru

Аннотация: В статье представлена эволюция развития земельной ренты, как сложной экономической категории, существовавшей во все времена. Объяснено содержание, природа и механизм формирования различных видов рентных доходов: дифференциальных рент I и II, монопольной и абсолютной ренты.

Ключевые слова: земельная рента, собственность, сельское хозяйство.

В современных условиях многоукладной экономики научный и практический интерес к проблеме регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве неразрывно связан с феноменом существования земельной ренты, определяющим насколько эффективно сложен экономический механизм реализации земельной собственности, в котором материализуются отношения между обществом, собственниками земли и производителями сельскохозяйственной продукции [1, 2].

С давних времен землепользование являлось основой деятельности человека и развития общественных трудовых отношений, и в этой системе особое место занимала рента. Основные принципы земельной ренты встречаются в трудах древнеримских авторов М.П. Катона «Земледелие», М.Т. Варрона «О сельском хозяйстве», Л.Ю. Колумеллы «О сельском хозяйстве». Концепция богатства, в видении физиократов, в частности Ф. Кенэ, опиралась на особую роль земли в создании стоимости. «Чистый продукт», по их мнению, это избыток продукта, который дает земля сверх затраченных в ходе производства продуктов.

В начале XVII века В. Петти, английский экономист, определил землю как мать богатства, дал характеристику понятию годовой ренты на недвижимость. Рента у В. Петти вошла в экономическую науку как дифференциальная земельная рента. Родоначальник классической политической экономики П. Буагильбер, считал, что основу богатства необходимо искать в сельском труде. При анализе различных интерпретациях аренды земли и связанных с ней отношений следует исходить из фундаментальных, последовательных концепций марксистского учения, неоклассических теорий и институтов. По классической трактовке основными из

них являются положения, изложенные в трудах Д. Рикардо:

- а) об убывающей отдаче земли в ходе возделывания;
- б) о введении в оборот земель все худшего плодородия;
- в) единства рыночных цен на продукт земли и их формировании по продуктам худших земель.

Дж. Ст. Милль считал, что «...Право землевладельцев на землю всецело подчинено общей политике государства. Принцип собственности не даёт землевладельцам никакого иного права на землю, кроме права на компенсацию за любую часть их земельной собственности, какой государство может лишить их во имя своих интересов».

Теория ренты активно развивалась в период становления и развития капитализма. Так, учение К. Маркса можно назвать новой ступенью развития категории земельной ренты. Экономист-аграрник внес огромный вклад в дальнейшую разработку теоретико-методологических основ земельной ренты и экономической оценки земельных ресурсов. В работе «Капитал» земельная рента у К. Маркса – экономическая категория, выражающая отношения трёх классов капиталистического общества: наёмного рабочего, капиталиста-арендатора и землевладельца. Он утверждал, что цена на сельскохозяйственную продукцию может быть определена путем сбора урожая на беднейших почвах, поскольку стоимость товаров на рынке, должна определяться самой высокой ценой. Разница между количеством урожая, произведенного на лучшей почве, и количеством урожая, произведенным на худшей, является рентой.

Земельная рента в период капитализма представляет собой цену, уплачиваемую за использование ограниченного количества земли и других природных ресурсов или доход, полученный землевладельцем от арендаторов земли. В своем классическом понимании земельная рента может принимать форму абсолютной, дифференциальной и монополевой ренты.

Абсолютная арендная плата за землю является одним из видов дохода от собственности на землю, который выплачивается землевладельцу за разрешение получения прибыли от использования земли. Уплачивается арендатором абсолютно со всех участков, независимо от плодородия. Дифференциальная рента – дополнительный доход, полученный за счет более высокого плодородия почв и повышения производительности труда; бывает двух видов: дифференциальная рента I и дифференциальная рента II. Рента I вида считается более продуктивной, такой тип формируется на относительно лучших и средних плодородных землях, а также из-за различий в местоположении земель относительно рынков сбыта продукции [4-6].

Рента возникает в результате ограниченности земли. Цена производства сельскохозяйственного продукта определяется условиями производства не на средних и лучших участках, а на худших. В результате образуется дополнительная прибавочная стоимость, которая представляет собой разницу между ценой производства в худших регионах и индивидуальной ценой производства в средних и лучших регионах. Особенность образования ренты II типа связана с дополнительными инвестициями в капитал в той же области, что обеспечивает дополнительный доход.

Монополевая рента – это особая форма ренты, которая возникает, когда определенные виды сельскохозяйственной продукции реализуются по монополю высокому цене, превышающей их стоимость.

Достаточно яркими произведениями, раскрывающими вопросы ренты также можно считать труды Г. Джорджа «Прогресс и бедность», Дж. Б. Кларка «Распределение богатства» и Р. Эли «Основы экономики земли». Г. Джордж представляет и защищает свою идею благосостояния компании по аренде земли, полностью возлагая налоговое бремя на стоимость аренды земли.

Проблема земельной ренты в отечественной науке методологически была связана с идеей социализма, однако, несмотря на это, многие советские ученые провели значимые исследования: И. Лаптев, Н. Чернышевский, И. Козодоев, Н. Цаголов, М. Любимов, Е. Карнаухова, К. Островитянов, А. Токарев и другие. Особого внимания заслуживают труды С.Н. Булгакова, родоначальника распределенческой концепции среди русских экономистов. По его мнению, земельная рента – феномен не производства, а распределения, и ее природа более подобна природе косвенных налогов, соразмерно повышающих цену облагаемых налогом продуктов.

На сегодняшний день, несмотря на усилия многих российских и зарубежных исследователей и ученых-экономистов, а также высокую практическую значимость и актуальность данной проблемы, отсутствует единый научно-обоснованный механизм управления сельскохозяйственным производством, построенный на основе эффективной системы рентного регулирования [3]. Это требует дальнейшего исследования вопросов формирования земельной ренты в аграрной сфере, ее справедливого и мотивирующего распределения в целях создания экономических условий для воспроизводства земельных ресурсов, экологической устойчивости природно-хозяйственных систем и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Литература:

1. Осенняя А.В., Будагов И.В., Хахук Б.А., Кушу А.А. Переход к единому налогообложению недвижимости в России (часть первая). Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2017. № 3 (205). С. 98-104.
2. Осенняя А.В., Середин А.М., Будагов И.В., Хахук Б.А., Анисимова Л.К., Кушу А.А., Гура Д.А., Пастухов М.А. Кадастровая оценка как основа налогообложения недвижимости. Краснодар, 2017.
3. Хахук Б.А. Спрос на продукцию сельского хозяйства в современных условиях. Terra Economicus. 2009. Т. 7. № 3-3. С. 97-98.
4. Хахук Б.А., Кушу А.А. Влияние природно-климатических условий на продуктивность сельскохозяйственных культур (на материалах Краснодарского края). В сборнике: Роль и значение землеустроительной науки и образования в развитии Сибири. Материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 100-летию землеустроительного образования, 90-летию землеустроительного факультета, 90-летию кафедры землеустройства). Омск, 2012. С. 446-450.
5. Хахук Б.А., Кушу А.А. Земельная рента и проблемы экологизации сельскохозяйственного производства. В сборнике: Ресурсный потенциал растениеводства – основа обеспечения продовольственной безопасности. Труды Международной заочной научно-практической конференции. 2012. С. 175-176.
6. Хахук Б.А., Кушу А.А. Правовое регулирование рентных отношений в сельскохозяйственном производстве. В сборнике: Роль и значение землеустроительной науки и образования в развитии Сибири. Материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 100-летию землеустроительного образования, 90-летию землеустроительного факультета, 90-летию кафедры землеустройства). Омск, 2012. С. 451-453.

УДК 336.02

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГКОЗ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ПО МУНИЦИПАЛЬНЫМ РАЙОНАМ РСО-АЛАНИЯ

Хугаева Л.М., канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства и экологии

Пех А.А., ст. преподаватель кафедры землеустройства и экологии

*ФГБОУ ВО Горский Государственный Аграрный Университет, г. Владикавказ, mail:
luda_689@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы определения кадастровой стоимости земельных участков, расположенных в черте муниципальных районов РСО-Алания. Приведены сравнения удельных показателей кадастровой стоимости в зависимости от категории земель, разрешенного вида использования. Установлено, что удельный показатель кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения наивысший в Пригородном и Ирафском районах и составляет 14,9 руб./м² за пашню, 4,32 руб./м² за пастбища и сенокосы, а земель промышленности в Кировском районе – 1232,03 руб./м² за земли под автотранспортными объектами, в Пригородном – 511,04 руб./м² за земли под производственными объектами и в Правобережном районе – 799,21 руб./м² за земли под железнодорожными объектами.

Ключевые слова: кадастровая оценка земель, категории, разрешенный вид использования, муниципальное образование, кадастр.

В современных условиях система земельно-оценочных работ находится на пике изменений как на законодательном, так и на научно-технологическом уровнях.

Государственная кадастровая оценка земель – это оценка земель для определения кадастровой стоимости земельных участков различного целевого назначения. Государственная кадастровая оценка земель основывается на классификации земель по виду функционального использования.

Порядок проведения государственной кадастровой оценки земель на территории Российской Федерации для целей налогообложения и иных целей, ведения земельного кадастра определяется "Правилами проведения государственной кадастровой оценки" утвержденными постановлением Правительства РФ от 08.04.2000 г. № 316 "Об утверждении Правил проведения государственной кадастровой оценки земель" [2,4].

Государственная кадастровая оценка земель проводится не реже одного раза в 5 лет и не чаще одного раза в 3 года.

В соответствии с пунктом 14 статьи 396 Налогового кодекса Российской Федерации и постановлением Правительства Российской Федерации от 07 февраля 2008 года № 52 "О порядке доведения кадастровой стоимости земельных участков до сведения налогоплательщиков" сведения о кадастровой стоимости земельных участков для целей налогообложения предоставляют территориальные органы Федерального агентства кадастра объектов недвижимости.

Кадастровая оценка земель не лишена недостатков, связанных с не до конца точным определением рыночной стоимости, неверному расчету налогов. Погрешности, и, как правило, ошибочное определение кадастровой стоимости, стали причиной возникновения процедуры оспаривания результатов государственной кадастровой оценки земель [1, 5].

В структуре правового института процедуры оспаривания результатов государственной кадастровой оценки земель производятся доработки. За последние годы выявлены противоречия при выполнении оценочных работ на практике.

Недвижимое имущество, необоснованно отнесенное к одному из видов разрешенного использования и оцениваемое неточно, имеет расхождения в удельных показателях кадастровой стоимости [3]. При проведении земельно-оценочных работ зачастую игнорируются те или иные индивидуальные характеристики, что приводит к снижению или завышению кадастровой стоимости земельных наделов.

В этой связи очень актуальным является изучение эффективности проведения земельно-оценочных работ, а также анализ результатов государственной кадастровой оценки земель.

Цель исследования заключалась в анализе результатов государственной кадастровой оценки земель различных категорий по муниципальным районам в РСО-Алания.

Анализ результатов государственной кадастровой оценки земель различных категорий проводился на основании сопоставления данных из отчетов ГБУ ЦКГО по РСО-Алания в г. Владикавказ.

Согласно последним сведениям, государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения в РСО-Алания проводилась в 2018 году. Площадь земель с/х назначения 418,7 тыс. га.

Сведения о муниципальных районах и их кадастровых номерах представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Сведения о муниципальных районах и их кадастровых номерах

№	Наименование района	Кадастровый номер
1	Моздокский	15:01
2	Кировский	15:02
3	Правобережный	15:03
4	Ирафский	15:04
5	Дигорский	15:05
6	Ардонский	15:06
7	Алагирский	15:07
8	Пригородный	15:08

В ходе государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения был рассчитан удельный показатель кадастровой стоимости пашни по муниципальным районам. Он варьирует от 8,67 до 14,9 руб./м², при наименьших показателях в Моздокском и наибольших в Ирафском, Дигорском и Пригородном районах (рис. 1).

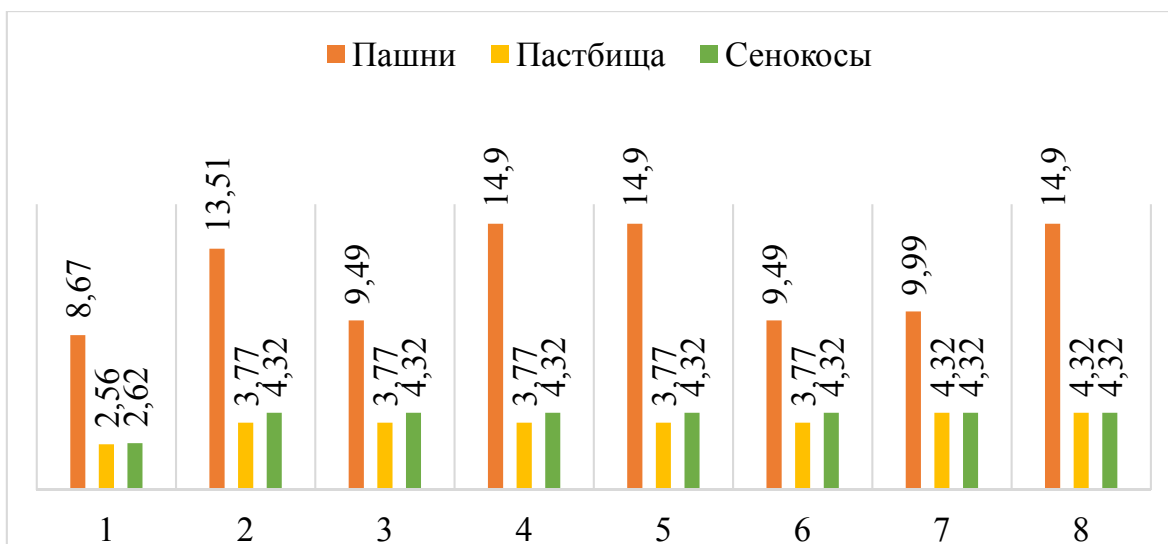


Рис. 1. Сравнение удельных показателей кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения в разрезе административных районов РСО-Алания (2018 г.)

Удельный показатель кадастровой стоимости пастбищ варьирует от 2,56 до 4,32 руб./м² при наименьшем показателе в Моздокском и наибольшем в Алагирском и Пригородном муниципальных районах. Удельный показатель кадастровой стоимости сенокосов варьирует от 2,62 руб./м² до 4,32 руб./м² при наименьших показателях в Моздокском и наибольших показателях в остальных муниципальных районах РСО-А. Разница между удельными показателями кадастровой стоимости пашни составляет 41,81%, пастбищ и сенокосов – 40,74%.

Государственная кадастровая оценка земель промышленности, транспорта, энергетики, телевидения, радиовещания, обороны, а также земель водного фонда, запаса осуществлялась в 2019 году. Площадь земель промышленности – 16,7 тыс. га.

Нами были отобраны наиболее значимые, в структуре развития административно-территориальных образований, земли с видами разрешенного использования, позволяющими эксплуатировать такие наделы под производственными объектами, автотранспортом и железнодорожным транспортом.

Удельный показатель кадастровой стоимости земель под производственными объектами варьирует от 329,28 до 511,04 руб./м², при наибольших показателях в Пригородном и наименьших в Ирафском муниципальных районах. Под объектами, отнесенными к объектам железнодорожного транспорта от 8,62 до 799,21 руб./м², при наибольших показателях в Правобережном и наименьших в Моздокском муниципальном районе (рис. 2).

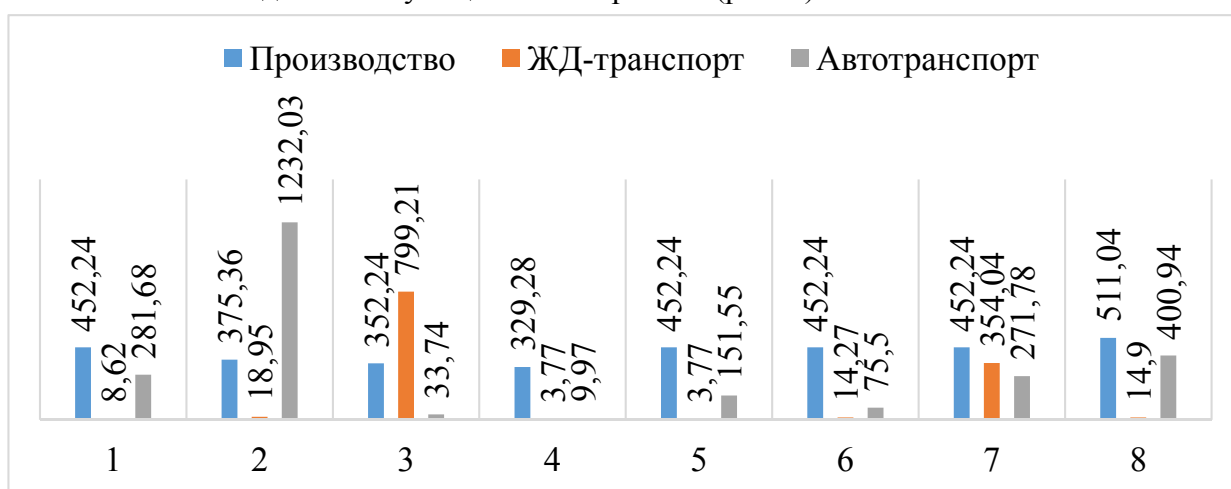


Рис. 2. Сравнение удельных показателей кадастровой стоимости земель промышленности в разрезе административных районов РСО-Алания (2019 г.)

Удельный показатель кадастровой стоимости земель под автотранспортными объектами варьирует от 75,5 до 1232,03 руб./м², при наибольших показателях в Кировском и наименьших в Ардонском муниципальном районах. Разница между удельными показателями кадастровой стоимости под производственными объектами составляет 35,57%, железнодорожными – 98,92%, автотранспортными – 6,13%.

Заключение. Установлено, что удельный показатель кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения наивысший в Пригородном и Ирафском районах и составляет 14,9 руб./м² за пашню, 4,32 руб./м² за пастбища и сенокосы, а земель промышленности в Кировском районе – 1232,03 руб./м² за земли под автотранспортными объектами, в Пригородном – 511,04 руб./м² за земли под производственными объектами и в Правобережном районе – 799,21 руб./м² за земли под железнодорожными объектами.

Литература:

1. Кучиев С.Э., Басиева Л.Ж., Дзампаев М.К. Анализ состояния сельскохозяйственных угодий Ардонского района РСО-Алания // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента. 2019. С. 134-137.
2. Пех А.А. Особенности применения сведений государственного кадастра недвижимости при проведении индивидуальной кадастровой оценки земель в городском округе Владикавказ РСО-Алания / А.А. Пех, Л.Ж. Басиева, Л.М. Хугаева // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 97-105.
3. Пех А.А., Хугаева Л.М., Катаева М.В. Оценка экономической эффективности управления земельными ресурсами в РСО-Алания // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2020. С. 487-492.
4. Пех А.А., Хугаева Л.М., Катаева М.В. Эффективность применения данных государственного кадастра недвижимости на территории муниципального образования город Беслан РСО-Алания // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии. Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. 2019. С. 320-324.
5. Gadzhiev R.K. et al. Land Resources of Alagirskii District As a Factor of Sustainable Development of the Agro-industrial Complex // International scientific and practical conference «AgroSMART – Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences 2019, pp. 307-317. DOI 10.18502/kls.v4i14.5617

УДК 711.5

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НОВОУРУХСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ИРАФСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ

Хугаева Л.М., канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства и экологии

Пех А.А., ст. преподаватель кафедры землеустройства и экологии

ФГБОУ ВО Горский Государственный Аграрный Университет, г. Владикавказ, mail: luda_689@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы территориального планирования сельских населенных пунктов в Ирафском районе РСО-Алания, приведены результаты исследования эффективности размещения функциональных зон в МО Новоурухское СП.

Ключевые слова: территориальное планирование, функциональное зонирование, правила землепользования и застройки, градостроительный регламент.

Территориальное планирование – планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, зон планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных или муниципальных нужд, зон с особыми условиями использования. Подразумевает совершенствование способов использования земельных площадей с учетом социально-экономического вектора развития муниципальных образований и районов, наличия на территории административно-территориальных образований объектов промышленного производства, сельского хозяйства, рекреационного комплекса и другие [1].

В результате осуществления работ по планированию использования земель муниципальных, публично-правовых образований, районов, разрабатывают документы территориального планирования, охватывающие весь спектр проектных работ: от Генеральной схемы расселения

на территории государства, схем и проектов районных планировок, до разработки генеральных планов городов и поселений, проектов промышленных и рекреационных зон, схем застройки территорий [2, 5, 6].

Территориальное планирование направлено на определение целевого назначения территорий, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и других факторов в целях обеспечения развития территорий, а также инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований [3, 4].

Целью исследований являлся анализ территориального планирования Новоурухского сельского поселения Ирафского района РСО-А.

Селение Новый Урух – это населенный пункт в Ирафском районе республики Северная Осетия-Алания. Административный центр Новоурухского сельского поселения. Занимает площадь 1,3 км², граница по периметру – 7,8 км (рис. 1).

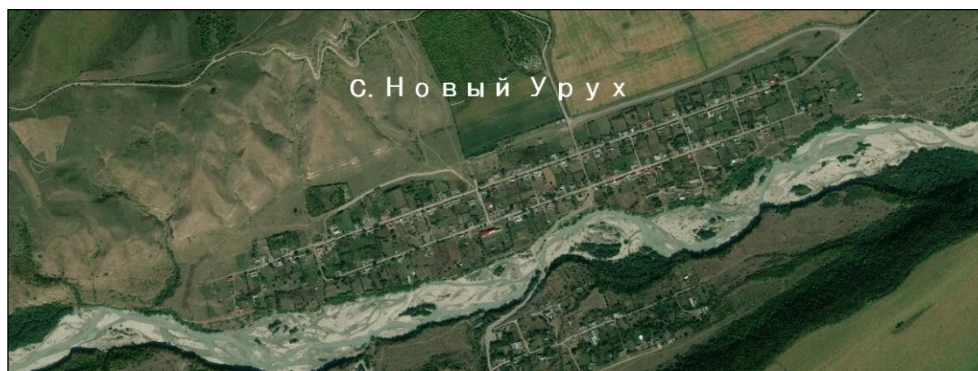


Рис. 1. Селение Новый Урух Ирафского района РСО-Алания, космоснимок

Селение расположено в северной части Ирафского района, на левом берегу реки Урух, в 3 км к северу от районного центра – Чикола и в 73 км к северо-западу от Владикавказа. Численность населения – 495 человек.

Градостроительным зонированием выделена одна селитебная зона, внутри которой располагается несколько функциональных зон: жилая, общественно-деловая, сельскохозяйственного использования, зона объектов здравоохранения, зона учреждений здравоохранения, зона коммунально-складских объектов, зона складирования и захоронения отходов, рекреационная зона за чертой поселения.

Жилая зона представлена зоной малоэтажной индивидуальной жилой застройки с минимальным размером земельных участков в 400 м² и максимальным 2000 м². Она занимает большую площадь селитебной зоны, до 83% и состоит из 23 функциональных подзон (Ж-1).

Зоны общественно-деловой застройки, объектов здравоохранения, учреждений здравоохранения занимают центральную часть населенного пункта, преимущественно на въезде в селение (рис. 2).



Рис. 2. Карта градостроительного зонирования Новоурухского СП

Зона сельскохозяйственного использования, зона коммунально-складских объектов, зона складирования и захоронения отходов в северной части сельского поселения.

По данным последней переписи населения, численность проживающих в селении Новый Урух за десятилетний период сохранилась на прежнем уровне. В этой связи была рассмотрена гипотеза социально-экономического развития населенного пункта в рамках оптимистического сценария.

Оптимистический сценарий строится исходя из изменений в социальном и экономическом развитии территории, ее пространственной организации. Возможность реализовать такой сценарий представляется только при условии увеличения численности населения и вовлечения большей части проживающих в сельскохозяйственную деятельность, пространство для которой в Новоурухском сельском поселении обеспечивают значительные площади под сельскохозяйственными угодьями, располагающиеся севернее населенного пункта.

Данный сценарий предусматривает активное привлечение государственных и частных инвестиций, развитие частного партнерства с органами власти местного самоуправления. Основным приоритетом сценария является удержание населения путем повышения качества жизни и создания рабочих мест – доступная задача для органов власти местного самоуправления при имеющихся земельных ресурсах в сельском поселении.

Одним из положительных факторов, сказывающихся на демографической ситуации в муниципальном образовании, является миграция людей из близлежащих населенных пунктов (с. Дзагепбарз, с. Средний Урух и другие).

Развитию населенного пункта также может способствовать активное освоение рекреационных зон в прибрежной зоне р. Урух. Создание мест для отдыха населения, прокладка туристической инфраструктуры для привлечения отдыхающих также будет способствовать социально-экономическому и территориальному развитию Новоурухского СП.

Территориальное планирование и социально-экономическое развитие малых населенных пунктов тесно связано с фискальными поступлениями в бюджет. Главными источниками поступлений являются земельные участки и имущество частных лиц.

По данным на 01.01.2020 года, на территории с. Н.Урух существует 26 кадастровых кварталов, в границах которых, в среднем, до 50% земельных участков не зарегистрированы в органе кадастрового учета, что в значительной степени снижает эффективность фискальной политики органов власти местного самоуправления ввиду недостоверности сумм, взимаемых с собственников и пользователей в виде индивидуально-безвозмездного платежа.

Согласно сведениям Росреестра на территории с. Новый Урух располагается 240 земельных участков со средним удельным показателем кадастровой стоимости в 209,28 руб./м². Из них зарегистрированы в органе кадастрового учета менее 190 земельных участков. При коэффициенте в 0,3%, применяемом при расчете земельного налога, за каждый квадратный метр учтенной земельной площади на развитие сельского поселения в виде безвозмездного платежа отчисляется 0,6 рублей от собственника, однако для более чем 50 земельных участков, их собственников, данный показатель может быть занижен. Это приводит к тому, что бюджет сельского поселения, расходуемый на решение острых социальных проблем и развитие населенного пункта, не пополняется в должной мере.

Заключение. Территориальному развитию Новоурухского сельского поселения способствуют не только эффективное функциональное зонирование и наличие земельных ресурсов, способных удовлетворить естественные потребности проживающих, но и выгодное географическое положение, а также близость к объектам рекреационного назначения.

Литература:

1. Базаева А.Э. Пути совершенствования использования земель сельскохозяйственного назначения ООО "Кадгарон-Агро" Ардонского района РСО-Алания // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2018. С. 159-162.
2. Пех А.А. Территориальное планирование ст. Николаевской Дигорского района РСО-Алания // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 105-114.

3. Пех А.А., Хугаева Л.М., Катаева М.В. Оценка экономической эффективности управления земельными ресурсами в РСО-Алания // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений. Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2020. С. 487-492.

4. Темираева О.Т. Анализ современного использования территории Мизурского сельского поселения // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Владикавказ, 2018. С. 87-89.

5. Хугаева Л.М. Планирование Карман-Синдикауского СП Дигорского района РСО-Алания // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2019. – С. 142-145.

6. Gadzhiev R.K. et al. Land Resources of Alagirskii District As a Factor of Sustainable Development of the Agro-industrial Complex // International scientific and practical conference «AgroSMART – Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences 2019, pp. 307-317. DOI 10.18502/kls.v4i14.5617.

УДК 349.4

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПЕРЕВОДА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ИЗ ОДНОЙ КАТЕГОРИИ В ДРУГУЮ

*Ципинова Б.С., доцент, канд. биол. наук; Астахова И.А., доцент, канд. экон. наук
ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп*

Земельным Кодексом Российской Федерации установлены понятие, состав и основные правила использования каждой категории земель [1].

Федеральный закон от 21.12.2004 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» регулирует отношения по переводу земель или земельных участков в составе таких земель из одной категории в другую.

Федеральным законом от 03.08.2018 г. № 341-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части упрощения размещения линейных объектов» упрощена процедура внесения сведений о принадлежности земельного участка к категории земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности или земель иного специального назначения, за исключением случаев, если такой земельный участок отнесен к категории земель населенных пунктов.

Перевод земель сельскохозяйственных угодий или земельных участков в составе таких земель из земель сельскохозяйственного назначения в другую категорию допускается в исключительных случаях, связанных:

- 1) с консервацией земель;
- 2) с созданием особо охраняемых природных территорий или с отнесением земель к землям природоохранного, историко-культурного, рекреационного и иного особо ценного назначения;
- 3) с установлением или изменением черты населенных пунктов;
- 4) с размещением промышленных объектов на землях, кадастровая стоимость которых не превышает средний уровень кадастровой стоимости по муниципальному району (городскому округу), а также на других землях и с иными несельскохозяйственными нуждами при отсутствии иных вариантов размещения этих объектов;
- 5) с включением непригодных для осуществления сельскохозяйственного производства земель в состав земель лесного фонда, земель водного фонда или земель запаса;
- 6) со строительством дорог, линий электропередачи, линий связи (в том числе линейно-кабельных сооружений), нефтепроводов, газопроводов и иных трубопроводов, железнодорожных линий и других подобных сооружений (далее – линейные объекты) при наличии утвержденного в установленном порядке проекта рекультивации части сельскохозяйственных угодий, предоставляемой на период осуществления строительства линейных объектов;
- 7) с выполнением международных обязательств Российской Федерации, обеспечением обороны страны и безопасности государства при отсутствии иных вариантов размещения соответствующих объектов;

8) с добычей полезных ископаемых при наличии утвержденного проекта рекультивации земель;

9) с размещением объектов социального, коммунально-бытового назначения, объектов здравоохранения, образования при отсутствии иных вариантов размещения этих объектов.

Установление или изменение границ населенных пунктов, а также включение земельных участков в границы населенных пунктов либо исключение земельных участков из границ населенных пунктов является переводом земель населенных пунктов или земельных участков в составе таких земель в другую категорию либо переводом земель или земельных участков в составе таких земель из других категорий в земли населенных пунктов [2].

Перевод земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения или земельных участков в составе таких земель в другую категорию осуществляется без ограничений, за исключением следующих случаев:

– перевод земель промышленности и иного специального назначения или земельных участков в составе таких земель, которые нарушены, загрязнены или застроены зданиями, строениями, сооружениями, подлежащими сносу (в том числе подземными), в другую категорию допускается при наличии утвержденного проекта рекультивации земель;

– перевод земель промышленности и иного специального назначения или земельных участков в составе таких земель, на которых осуществлялась связанная с нарушением почвенного слоя деятельность, в другую категорию допускается только после восстановления нарушенных земель в соответствии с утвержденным проектом рекультивации земель, за исключением случаев, если такой перевод осуществляется по ходатайству исполнительных органов государственной власти или органов местного самоуправления.

Перевод земель особо охраняемых территорий и объектов или земельных участков в составе таких земель в другую категорию осуществляется при наличии положительных заключений государственной экологической экспертизы и иных установленных федеральными законами экспертиз в соответствии с законодательством Российской Федерации об охране окружающей среды в случае, если их использование по целевому назначению ввиду утраты ими особо природоохранного, научного, историко-культурного, эстетического, рекреационного, оздоровительного и иного особо ценного значения невозможно [3].

Перевод земель лесного фонда, занятых защитными лесами, или земельных участков в составе таких земель в земли других категорий разрешается в случае:

- 1) организации особо охраняемых природных территорий;
- 2) установления или изменения границы населенного пункта;
- 3) размещения объектов государственного или муниципального значения при отсутствии других вариантов возможного размещения этих объектов;
- 4) создания туристско-рекреационных особых экономических зон.

Перевод земель водного фонда или земельных участков в составе таких земель в другую категорию допускается в случаях:

- 1) создания особо охраняемых природных территорий;
- 2) установления или изменения границ населенных пунктов;
- 3) размещения объектов государственного или муниципального значения при отсутствии иных вариантов размещения этих объектов;

4) прекращения существования водных объектов, изменения русла, границ и иных изменений местоположения водных объектов, в том числе связанных с созданием искусственных земельных участков в случаях, предусмотренных Федеральным законом «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Перевод земельного участка из состава земель запаса в другую категорию земель в зависимости от целей дальнейшего использования этого земельного участка осуществляется только после формирования в установленном порядке земельного участка, в отношении которого

принимается акт о переводе земельного участка из состава земель запаса в другую категорию земель [1].

Перевод земель из одной категории в другую осуществляется в отношении:

- земель, находящихся в федеральной собственности – Правительством Российской Федерации;
- земель, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации, и земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в муниципальной собственности – органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- земель, находящихся в муниципальной собственности, за исключением земель сельскохозяйственного назначения – органами местного самоуправления;
- земель, находящихся в частной собственности: земель сельскохозяйственного назначения – органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- земель иного целевого назначения – органами местного самоуправления.

Литература:

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001г. №136-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/
2. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Синельникова И.Е. Экономический механизм регулирования земельных отношений // Сборник: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республик Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву, 2018. – С. 110-113.
3. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Ашинов Ю.Н. Государственное регулирование земельно-имущественных отношений // Сборник: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы, материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 2018. – С. 259-263.

УДК 332.5

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ

*Ципинова Б.С., доцент, канд. биол. наук; Астахова И.А., доцент, канд. экон. наук
ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп*

Для целей налогообложения и в иных случаях, предусмотренных Земельным кодексом Российской Федерации, федеральными законами, устанавливается кадастровая стоимость земельного участка.

Кадастровая стоимость земельного участка применяется также для определения арендной платы, выкупной стоимости, заключения соглашения о перераспределении земельных участков. Кадастровая стоимость – это не раз и навсегда зафиксированная цена объекта недвижимости. Она может меняться (как правило, в сторону увеличения) в зависимости от общего роста цен на недвижимость и инфляции. Таким образом, государство получает возможность максимально эффективно начислять налоги и пополнять бюджет.

Законодательно установлено, что кадастровая стоимость определяется в ходе государственной кадастровой оценки. Впервые понятие «государственная кадастровая оценка» законодательно определено Федеральным законом от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».

С 01.01.2017 вступил в силу новый Закон № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» регулирующий отношения, возникающие при проведении государственной кадастровой оценки на территории Российской Федерации [1].

Государственная кадастровая оценка проводится в соответствии с Законом № 237-ФЗ, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, регулирующими отношения, возникающие при проведении государственной кадастровой оценки.

Государственная кадастровая оценка - это совокупность процедур – принятие решения о проведении государственной кадастровой оценки, определение кадастровой стоимости и составление отчета об итогах государственной кадастровой оценки, утверждение результатов

определения кадастровой стоимости – направленных на определение кадастровой стоимости и осуществляемых в порядке, установленном Законом № 237-ФЗ.

Кадастровая стоимость определяется для целей, предусмотренных законодательством Российской Федерации, в том числе для целей налогообложения, на основе рыночной информации и иной информации, связанной с экономическими характеристиками использования объекта недвижимости, в соответствии с методическими указаниями о государственной кадастровой оценке.

Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 12.05.2017 г. № 226 утверждены методические указания о государственной кадастровой оценке.

Государственная кадастровая оценка проводится на основе принципов единства методологии определения кадастровой стоимости, непрерывности актуализации сведений, необходимых для определения кадастровой стоимости, независимости и открытости процедур государственной кадастровой оценки на каждом этапе их осуществления, экономической обоснованности и проверяемости результатов определения кадастровой стоимости.

Государственная кадастровая оценка проводится по решению исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации.

Уполномоченный орган субъекта Российской Федерации наделяет полномочиями, связанными с определением кадастровой стоимости, бюджетное учреждение, созданное субъектом Российской Федерации [2].

Уполномоченным органом на принятие решения о проведении государственной кадастровой оценки объектов недвижимости, а также на утверждение результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости на территории Республики Адыгея является Комитет Республики Адыгея по имущественным отношениям.

Постановлением Кабинета Министров Республики Адыгея создано и наделено полномочиями, связанными с определением кадастровой стоимости – государственное бюджетное учреждение Республики Адыгея «Адыгейский республиканский центр государственной кадастровой оценки».

Государственная кадастровая оценка включает в себя следующие процедуры:

- 1) принятие решения о проведении государственной кадастровой оценки;
- 2) определение кадастровой стоимости и составление отчета об итогах государственной кадастровой оценки (далее – отчет);
- 3) утверждение результатов определения кадастровой стоимости.

Государственная кадастровая оценка проводится не чаще одного раза в три года (в городах федерального значения – не чаще одного раза в два года) и не реже одного раза в пять лет, за исключением проведения внеочередной государственной кадастровой оценки. Указанный срок определяется со дня принятия акта об утверждении результатов определения кадастровой стоимости до дня принятия акта об утверждении следующих результатов определения кадастровой стоимости.

Для целей установления периодичности проведения государственной кадастровой оценки не учитывается проведение внеочередной государственной кадастровой оценки.

Государственная кадастровая оценка может быть проведена одновременно в отношении всех видов объектов недвижимости, а также всех категорий земель, расположенных на территории субъекта Российской Федерации, в случае принятия соответствующего решения.

Для определения кадастровой стоимости осуществляется подготовка, включающая в себя, в том числе сбор и обработку информации, необходимой для определения кадастровой стоимости.

Подготовка к проведению государственной кадастровой оценки осуществляется до 1 января года определения кадастровой стоимости.

Сбор и обработка информации, необходимой для определения кадастровой стоимости, осуществляются бюджетным учреждением в соответствии с методическими указаниями о государственной кадастровой оценке, утвержденными Приказом №226.

В целях сбора и обработки информации, необходимой для определения кадастровой стоимости, правообладатели объектов недвижимости вправе предоставить бюджетному учреждению декларации о характеристиках соответствующих объектов недвижимости.

Порядок рассмотрения декларации о характеристиках объекта недвижимости, в том числе ее форма, утверждены приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 04.06.2019 г. № 318 «Об утверждении порядка рассмотрения декларации о характеристиках объекта недвижимости, в том числе ее формы».

На основании решения о проведении государственной кадастровой оценки органом регистрации прав формируется перечень объектов недвижимости, подлежащих государственной кадастровой оценке.

Порядок формирования и предоставления перечня, в том числе количественные и качественные характеристики объектов недвижимости, подлежащие указанию в перечне, требования к содержанию запроса о предоставлении перечня, утверждены приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20.02.2017 г. № 74. Сформированный перечень размещается органом регистрации прав в фонде данных государственной кадастровой оценки.

Обработка перечня для целей определения кадастровой стоимости осуществляется государственным бюджетным учреждением в соответствии с Приказом № 226.

Государственная кадастровая оценка объектов недвижимости проводится в интересах всего общества: государство должно получать налоги от недвижимости, а налогоплательщики должны быть уверены в их обоснованности.

Литература:

1. Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/

2. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Синельникова И.Е. Особенности современного осуществления государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав земельных участков // Сборник: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республик Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву, 2018. – С. 106-110.

3. Ципинова Б.С., Астахова И.А., Синельникова И.Е. Экономический механизм регулирования земельных отношений // Сборник: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республик Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву, 2018. – С. 110-113.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

УДК 664:765

ОБОГАЩЕННЫЕ МУЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ С БИОКОРРЕКТОРАМИ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Алексеева Т.В., профессор, д.т.н., доцент; *Черемушкина И.В.*, зав. кафедрой, д.т.н., доцент; *Белокурова Е.В.*, доцент, к.т.н., доцент; *Калгина Ю.О.*, аспирант; *Малакова Л.В.*, магистрант
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия,
Воронеж, post@vsuet.ru

Аннотация. *Приведены результаты исследований по применению отечественного сельскохозяйственного сырья для производства пищевой системы для обогащения мучных изделий. Разработана товарная линейка мучной продукции для питания школьников. Показаны результаты расчетов экономической эффективности при производстве новой продукции.*

Ключевые слова: *школьное питание, мучные изделия, сельскохозяйственное отечественное сырье, маркетинговые исследования*

Проблема нарушения пищевого статуса школьников в России распространена повсеместно и требует применения современных методов коррекции. По данным мониторинга Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека выяснено, что в стране около 30 % школьников имеют широкий спектр хронических заболеваний (задержка роста, анемия, кариес, гастрит), вызванных недостаточным и нерациональным питанием. В последующем это приводит сокращению процента работоспособного, репродуктивного контингента, а также к снижению общей продолжительности жизни населения страны. Глобальная роль в обеспечении безопасности и укреплении здоровья детей, создании благоприятных условий для их роста и развития отводится школе, существенная доля в этом вопросе отводится организации рационального школьного питания. Значительная часть школьников страдает от заболеваний, вызванных нехваткой витаминов и микро-макроэлементов в организме. Такое состояние здоровья детей в первую очередь обусловлено употреблением продуктов питания с низким содержанием питательных веществ. По данным ГУ НИИ питания РАМН в среднесуточном продуктовом наборе школьников присутствуют отклонения в виде недостаточного потребления овощей, фруктов, мясных и рыбных изделий, растительных белков и масел, в результате которых потребность в минеральных солях и витаминах остается неудовлетворенной [1-3].

Нами разработана пищевая обогащающая система (ПОС) на основе отечественного сельскохозяйственного сырья с целью корректировки существующих рационов питания школьников. В состав ПОС входят: альбумин животный (60 %), семена люцерны (20 %), жмых зародышей пшеницы (20 %). Технологический процесс производства ПОС обладает следующими этапами: приёмка и подготовка сырья, дозирование и смешивание компонентов, измельчение композиционной смеси; упаковка и маркировка готового продукта. ПОС обладает нейтральными органолептическими показателями, желто-кремового цвета, без вкуса, со слабым ароматом жареных орехов. Это позволяет включать ПОС в состав многих кулинарных изделий, в нашем случае мучных. В результате исследований выяснено, что рационально ПОС вводить в пищевые системы (в частности тесто) в виде пасты. Установлено, что при внесении пасты на основе

ПОС до 20 % в мучные изделия, в частности в печенье, органолептические показатели готовой продукции оставались неизменными.

В результате нами была разработана товарная линейка мучных кулинарных изделий «Школьник +», обогащенных ПОС. Технологические схемы производства экспериментального печенья состояли из традиционных этапов, что важно при массовом производстве продукции. Отличие в технологии состояло в том, что ПОС вносилась в виде пасты на этапе замеса теста. Оценка микробиологической и токсикологической безопасности разработанных продуктов с применением ПОС подтвердила, что показатели безопасности соответствуют требованиям СанПиН [4-9].

Сочетание ПОС с традиционным сырьем позволило дополнительно обогатить готовую продукцию и довести содержание цинка, фосфора, кальция, калия, железа, магния, витаминов E, PP, B₁, B₂, B₃ до уровня 15 % и более суточной потребности организма. Массовая доля витаминов D, B₆, B₉, витамина B₁ находилась на уровне 20-50 %, что придает исследуемым продуктам дополнительные функциональные свойства. Анализ показателей биологической ценности разработанных продуктов подтвердил ее высокий уровень (63-75 %), кроме того, обеспечена сбалансированность незаменимых аминокислот (коэффициент утилитарности 0,71-0,78; показатель сопоставимой избыточности – 3,1-3,2 %), что подтверждает целесообразность комбинирования ПОС с традиционным сырьем для мучных изделий.

В результате маркетинговых исследований была получена математическая модель потенциальной емкости рынка товарной линейки мучных изделий с ПОС и определен предпочтительный средний чек. Основные финансово-экономические показатели (на примере НУЦПТИГ ФГБОУ ВГУИТ) показали экономическую целесообразность внедрения разработанных технологий в производственную деятельность: расчетный экономический эффект от реализации предлагаемых технологических решений 38,7 тыс. р. на 1 т выпускаемой продукции при сроке окупаемости капитальных вложений 12 месяцев.

Литература:

1. Артемова Е.Н. Анализ школьных завтраков по содержанию углеводов / Е.Н. Артемова // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Стратегии развития индустрии гостеприимства и туризма». – Орел. – 2016. – С. 139-142.
2. Черемушкина И.В. Биотехнологический кластер как критерий формирования продовольственной безопасности / И.В. Черемушкина, О.В. Мякотников, Ожерельева О.Н. // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2016. – № 3. – С. 7-8.
3. Пономарева Е.И. Разработка продуктов питания, способствующих профилактике неинфекционных болезней детского населения / Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, Ю.П. Губарева // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2020. – № 79. – С. 65-69.
4. Belokurov S.V. Modeling of process of lifting power change of baker's yeast pressed depending on nature and quantity of introduced vegetable component / S.V. Belokurov, N.S. Rodionova, E.V. Belokurova // Journal of Physics. – 2018. – № 1015. – P. 032-107.
5. Белокурова Е.В. Влияние растительных биоактивных добавок на микробиологические показатели теста хрустящих ржано-пшеничных хлебцев / Е.В. Белокурова, Е.Н. Мишина // Новые технологии. – 2019. – № 3. – С. 11-19.
6. Алексеева Т.В. Перспективы использования продуктов глубокой переработки отечественного сырья в рационах питания лечебно-профилактической направленности / Т.В. Алексеева, Ю.О. Калгина А.П. Фурсова // Товаровед продовольственных товаров. – 2019. – № 9. – С. 69-74.
7. Alekseeva T.V. Analysis of marketing potential of bioactive flour products for school meals / T.V. Alekseeva, N.Y. Agaeva, Cheremushkina I.V. // Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management «Advances in Economics, Business and Management Research». (RuDEcK 2020). – 2020. – P. 7-11.
8. Алексеева Т.В. Технология приготовления печенья функционального назначения с применением отечественных продуктов глубокой переработки зерна пшеницы / Т.В. Алексеева, Ю.О. Калгина, А.А. Веснина // Материалы II Российской научно-практической конференции «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Краснодар: КГАУ. – 2016. – С. 375-378.
9. Rodionova N.S. Dry mixtures for the production of enriched cakes / N.S. Rodionova, S.N. Tefikova, E.S. Popov // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – № 12. – P. 971-978.

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ МЕЗГИ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ВО ВЗВЕШЕННОМ СЛОЕ

*Бакин И.А., профессор, д.т.н., доцент; Мустафина А.С., доцент, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово, bakin@kemsu.ru*

Аннотация. *Описываются исследования процессов конвективной сушки ягодной мезги во взвешенном слое. Построены кривые сушки при варьировании технологических параметров. Из анализа кинетических кривых получено описание зависимости вида удаляемой влаги от гидродинамических параметров сушильного агента.*

Ключевые слова: *сушка, черная смородина, мезга, взвешенный слой.*

Повышение эффективности энергоемких технологических линий в перерабатывающих отраслях АПК основывается на внедрении научных разработок и современных инновационных процессов. Перспективным способом сушки является обезвоживание во взвешенном слое. При переводе высушиваемого материала в оживленное состояние значительно интенсифицируются процессы теплообмена как на границе, так и в структуре растительного сырья [1]. Однако недостаточно изученными остаются вопросы влияния вида связанной влаги в сырье на кинетику процесса сушки.

Использование побочных и вторичных продуктов переработки растительного сырья позволяет уменьшить стоимость продукции и придавать ей функциональные свойства. Известны успешные технологические приемы замены традиционных ингредиентов на вторичное сырье переработки растительных ресурсов [2]. Так, использование в рецептуре пищевого растительного сырья (топинамбура, белых корней, шиповника, боярышника, картофеля, свеклы, моркови и др.), высушенных в активном гидродинамическом режиме, позволило получить продукцию с высокими пищевыми достоинствами, сильным ароматом и приятным вкусом [3]. Добавление в состав полуфабрикатов мучных смесей для выпечки хлебобулочных изделий продуктов переработки плодово-ягодного сырья повышает пищевую ценность продукта за счет балластных веществ и функциональных соединений [4 – 6]. В тоже время потребительские свойства изделий [7] определяются вкусовыми, ароматическими и органолептическими свойствами сырья, которые значительно изменяются в процессе сушки под влиянием биохимических и физических процессов. В связи с этим актуальным является исследование кинетических зависимостей процессов сушки во взвешенном слое вторичных ресурсов плодово-ягодного сырья.

В работе исследовался конвективный процесс сушки во взвешенном слое мезги ягод черной смородины. Задачами являлись отработка рациональных параметров термообработки сырья на основе анализа кинетических кривых процесса сушки. Исследования проводились по стандартным экспериментально-статистическим методам.

Сушильная установка представляет собой цилиндроконический аппарат с газораспределительной решеткой, воздухоподогревателем, шибберной системой, калорифером и циклоном [8]. Напор воздушного потока поддерживался в диапазоне 1600...1800 Н/м². Загрузка мезги производилась при включении воздухоподогревателя и подаче в аппарат сушильного агента, для исключения эффектов комкообразования под влиянием когезионных сил.

Количество загружаемых в сушилку навесок ягодной мезги составляло 0,002 м³. Фракционный состав, измеренный по среднему диаметру, варьировался в пределах 5÷15 мм. Температура сушильного агента перед газораспределительной решеткой поддерживалась в диапазоне 120±5 °С. Насыпная плотность высушенной ягодной мезги изменялась от 240 до 360 кг/м³, в зависимости от влажности образцов. Гидравлическое сопротивление сушильного агента определялось по показаниям U-образного микроманометра. Для компонентов мезги характерно проявление сил адгезии на газораспределительной решетке, а также сил когезии [9], ввиду высокой влажности частиц ягодной мезги. Переход частиц в псевдооживленное состояние наблюдался при напоре, равном 1300 Н/м².

Длительность нахождения ягодной мезги в активной зоне аппарата составляла от 20 до 40

с. Продолжительность термообработки принята по рекомендациям [10] для процессов сушки в активных гидродинамических режимах, как для объектов высокой влажности со свободной и связанной влагой. Полученные кинетические зависимости при времени нахождения мезги в аппарате, равному 40 с, показаны на рис. 1.

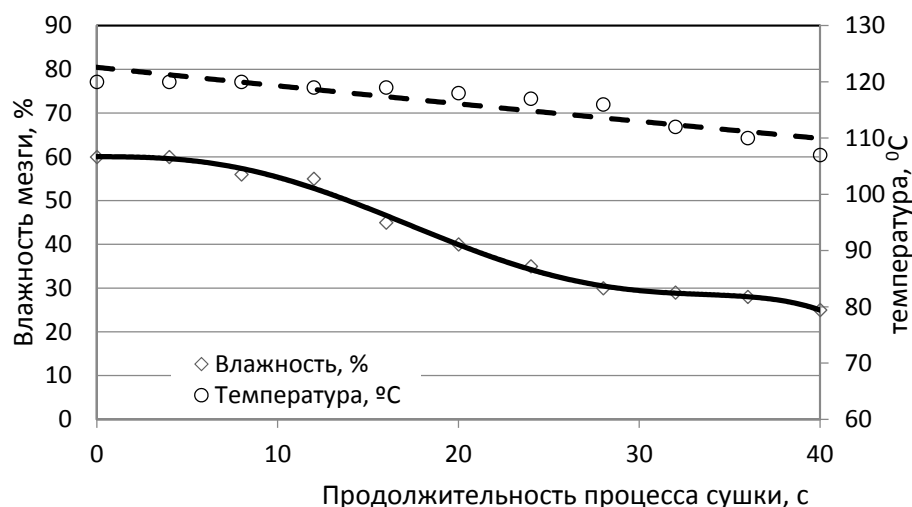


Рис. 1 Кинетические зависимости процесса сушки ягодной мезги

Как следует из графиков на рис. 1, кривая сушки состоит из двух участков, монотонно убывающего периода, характеризующего удаление свободной влаги с поверхности [1] и связанной влаги при образовании капиллярно-пористой и горизонтального участка, соответствующего критическому влагосодержанию. Падение температуры сушильного агента происходит по линейному закону, от 120 до 115 °C.

Таким образом, применительно к мезге ягод черной смородины, являющейся побочным продуктом переработки плодово-ягодного сырья, изучено протекание процессов в условиях создания взвешенного слоя в аппарате. Продолжительность сушки значительно уменьшилась, в среднем до 40 с, в сравнении с традиционными конвективными способами. Остаточная влажность мезги на выходе из аппарата не превышала 25%, что обеспечивало возможность ее хранения и последующей переработки.

Литература:

1. Остриков А.Н., Калашников Г.В., Шевцов С.А. Основные закономерности тепло-и массообмена в процессе сушки пищевого растительного сырья перегретым паром // Изв. Вузов. Пищевая технология. 2014. № 4. С. 87-93.
2. Донченко Л.В., Сокол Н.В., Влащик Л.Г. Обогащение хлеба биологически активными веществами пробиотического назначения // Пищевая индустрия. 2017. № 2 (32). С. 32-35.
3. Остриков А.Н., Шевцов С.А., Куцов С.В. Исследование кинетики процесса сушки пищевого растительного сырья при активных гидродинамических режимах и разработка методики инженерного расчета сушилки // Вестник ВГУИТ. 2015. №1 (63). С.42-50.
4. Бакин И.А., Мустафина А.С., Колбина А.Ю. Изучение технологических аспектов использования нетрадиционного сырья в производстве булочных изделий // Вестник КрасГАУ. 2016. № 12 (123). С. 128-134.9.
5. Исследование потребительских свойств мучных кондитерских изделий с растительными добавками / И.А. Бакин [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2018. №2(49). С. 56-64.
6. Использование вторичных ресурсов ягодного сырья в технологии кондитерских и хлебобулочных изделий / И.А. Бакин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2017. Т. 45. № 2. С. 5-12.
7. Мустафина А.С., Бакин И.А. Маркетинговое исследование рынка продуктов, содержащих экстракты и концентраты плодово-ягодного сырья // Ползуновский вестник. 2013. № 4-4. С. 66-71.
8. Смирнов М.А., Бакин И.А. Разработка способа обеззараживания растительного сырья во взвешенном слое // Техника и технология пищевых производств. 2010. № 3. С. 60-66.
9. Изучение кинетических закономерностей и моделирование тепло- и массопереноса в процессе сушки джекфрута / Алексанян И. Ю. [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2020. № 1, С. 8-22.
10. Сажин В.Б., Сажина М.Б. Выбор и расчет аппаратов с взвешенным слоем. М.: РосЗИТЛП, 2001. 336 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ЖЕЛИРОВАННЫХ МАСС ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СИРОПА ТУТОВНИКА

Блягоз А.И., доцент, канд. техн. наук, доцент

Власенко М.В., магистрант гр. ТОП (М) -31

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп,
Россия, aset.blyagoz@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность применения агар-агара и пектина при производстве желированных масс функционального назначения на основе сиропа тутовника.

Ключевые слова: желированная масса, функциональные свойства, агар-агар, пектин, сироп тутовника.

В настоящее время одним из приоритетных направлений в области питания населения России является разработка пищевых продуктов функционального назначения. Важным аспектом в решении данной проблемы является научно обоснованный поиск и подбор перспективных и безопасных источников сырья, а также современных инновационных технологий. Это позволяет влиять не только на органолептические и физико-химические показатели готовой продукции, повышая ее пищевую и биологическую ценность, но и придавать ей направленные функциональные свойства.

Известно, что источником биологически активных веществ – антиоксидантов, витаминов, минеральных веществ – является натуральный тутовниковый сироп.

Целью данной работы является разработка и теоретическое обоснование рецептуры производства желированной массы функционального назначения на основе сиропа тутовника.

В плодах тутовника присутствуют такие полезные соединения: около 20% сахара (мальтоза, глюкоза, фруктоза), органические кислоты (лимонная и яблочная), эфирные масла, высшие кислоты, комплекс витаминов С, Е, А, К, РР, В₁, В₂, В₆, В₉, каротин, пектин и дубильные вещества, а также растительный антиоксидант – ресвератрол, который подавляет развитие свободных радикалов. Наряду с этими веществами в плодах тутовника присутствует рибофлавин, пантотеновая кислота, пиридоксин, фолиевая кислота, токоферол, аскорбиновая кислота, холин. В шелковице найдены макроэлементы (кальций, натрий, магний, фосфор, калий) и микроэлементы (цинк, селен, медь, железо). Его нередко используют для активации иммунитета и лечения заболеваний дыхательной системы. Ягода отличается высокой питательной ценностью и низкой калорийностью (низкий гликемический индекс). В ней содержатся вещества, очищающие кровь и нормализующие работу иммунитета. Кроме того, шелковица считается мощнейшим антиоксидантом [1].

Сироп из плодов тутовника – концентрированный напиток, приготовленный из сока шелковицы. При его правильном вываривании функциональные свойства ягод полностью сохраняются, в его составе нет сахара, его сладость – натуральный концентрированный вкус шелковицы. Шелковица придает сиропу характерный, очень сладкий, без излишней приторности вкус, который успешно применяют для создания напитков, десертов, различных соусов. Сироп сохраняет витамины и микроэлементы, благодаря щадящему способу приготовления. Часть витаминов разрушается при варке, но основные действующие вещества переходят в сироп полностью. Причем в сиропе они находятся в концентрированном виде, поэтому оказывают более выраженное функциональное действие, чем свежие плоды [2].

В качестве студнеобразователя при производстве желированной массы использовали желирующие агенты растительного происхождения углеводной природы – агар-агар и пектин. Так как стандартный желирующий агент – желатин более калорийный и, кроме того, студни желатина обладают ощутимым мясным привкусом и запахом, что в сладких блюдах он является крайне нежелательным. Агар-агар является полисахаридом, который получают из морской водоросли рода анфельция, основной структурной единицей которой является галактоза. Основная характеристика агар-агара – это способность к гелеобразованию в горячей воде. Он дает

коллоидный раствор, который при нагревании образует студень, характеризующийся стекловидным изломом. Прочные студни получаются при концентрации агар-агара 0,1-0,3 % к массе студня. С повышением концентрации возрастают и реологические параметры агара. Другой важной его характеристикой является температура застудневания раствора и плавления студня, что имеет важное значение для моделирования железированных масс [3].

Другим не менее эффективным студнеобразователем растительного происхождения является пектин. Он обладает ценными биологическими свойствами, наиболее важное из которых – способность связывать и выводить из организма тяжелые металлы, другие токсичные вещества, а также радионуклиды.

Специфическое физиологическое воздействие пектинов как растворимых волокон связано с их способностью снижать уровень холестерина в крови. Рекомендуемое суточное потребление пектиновых веществ в рационе человека составляет 2-4 г. Также пектин служит хорошим субстратом для полезной микрофлоры кишечника, продуктами метаболизма которых являются иммуноглобулины, витамины, антибиотики, и, особенно, органические кислоты, поддерживающие низкий уровень pH в среде кишечника, что угнетающе действует на ряд патогенных и условно патогенных микроорганизмов [4].

Применение агар-агара и его сочетание с пектином позволит сократить время приготовления железированных масс и повысить их потребительские свойства.

Следует отметить, что железные продукты, изготовленные по классическим технологиям, предусматривают использование желатина и достаточно большое количество сахара, улучшающего не столько вкус изделий, сколько их основные реологические и физико-химические характеристики – прочность, упругость и влагоудерживающую способность.

Поэтому данная группа продуктов считается достаточно калорийной, что, к большому сожалению, не актуально в современном обществе. А агар-агар, по физиологическому действию не всасывается и не переваривается, являясь растворимым балластным веществом. Поэтому, блюда с его использованием, в частности железные десерты, можно рекомендовать как низкокалорийную продукцию. Однако, по органолептическим оценкам, студни на агар-агаре, которые обладают высокой влагоудерживающей способностью, не обладают мягкостью и эластичностью, присущими студням на желатине. В связи с этим, стала необходимой разработка гелеобразующей смеси, не только имеющей низкую энергетическую ценность, а ещё и обладающей органолептическими и технологическими свойствами желатиновых студней.

Для умягчения систем на агар-агаре было принято технологическое решение о введении пектина в количестве от 0,1 до 0,5 %.

Оптимальное соотношение основных компонентов было определено опытным путем. Ввиду того, что сироп из плодов тутовника сладкий, была подобрана его концентрация путем органолептической оценки опытных образцов. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Подбор концентрации сиропа

№ образца	Количество, мл			Органолептические показатели
	сиропа	воды	лимонного сока	
Образец № 1	60	40	3	Вкус очень сладкий, приторный, запах неприятный, цвет темно-коричневый, прозрачный
Образец № 2	50	50	3	Вкус очень сладкий, приторный, запах напоминает тутовник, цвет темно-коричневый, прозрачный
Образец № 3	40	60	3	Вкус в меру сладкий с кислинкой, запах приятный, цвет коричневый, прозрачный
Образец № 4	30	70	3	Вкус кисло-сладкий, запах приятный, цвет золотисто-коричневый, прозрачный
Образец № 5	20	80	3	Вкус выражен слабо, сладковатый, запах слабый, цвет желто-коричневый, прозрачный

Подобранные концентрации были оценены членами дегустационной комиссии. По результатам был выбран образец № 4, с соотношением воды и сиропа 70:30. На основе этого

образца была разработана рецептура желированной массы на основе сиропа тутовника опытным путем, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептуры желированных масс на основе сиропа тутовника

№ опыта	Состав					Органолептическая характеристика
	сироп тутовника, мл	вода, мл	сок лимона, мл	агар-агар, г	пектин, г	
Опыт № 1	30	70	3	-	5	Масса тягучая после охлаждения, не плотная, мутная
Опыт № 2	30	70	3	-	3	Масса тягучая, не плотная, мажущая, прозрачная
Опыт № 3	30	70	3	3	-	Масса стекловидная, очень плотная, грубая, прозрачная
Опыт № 4	30	70	3	2	-	Масса стекловидная, плотная, прозрачная
Опыт № 5	30	70	3	1,5	2	Масса желеобразная, упругая, нежная, прозрачная
Опыт № 6	30	70	3	1	3	Масса желеобразная, слабо упругая, нежная, прозрачная

Разработанные опытные образцы были оценены членами дегустационной комиссии. Установлено, что лучшими вкусовыми и реологическими свойствами обладает образец № 5. Наряду с функциональными свойствами он имеет великолепные вкусовые качества.

Литература:

1. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт. 2002. 236 с.
2. Петенг де Вогренан де Кюньяк Д.Т., Курбанов М.К., Саидов А.А., Джураев Х.Ш., Азонов Д.А., Бердыев Н.Б. Густой экстракт плодов (винограда, шелковицы и восточной хурмы) как источник жизненно важных микроэлементов и витаминов // Здоровоохранение Таджикистана. 2012. № 1 (312). С. 54–57.
3. Перспективы использования агаро-пектиновой смеси в технологии желе / П.П. Пивоваров, Е.П. Пивоваров, Н.В. Кондратюк, Т.М. Степанова // Новое в технике и технологии пищевых производств. 2013. С. 142-148.
4. Колмакова Н.С. Необычное в привычном: пектин как полезная пищевая добавка // Пищевая промышленность. 2004. № 8. С. 77-78.

УДК 664.68

ПРОИЗВОДСТВО САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Борисова С.В., к.т.н., доцент; **Мингалеева З. Ш.**, д.т.н., профессор; **Давлетшина Л.И.**, магистр; **Чернышева А.Р.**, магистр; **Решетник О.А.**, д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Россия, г. Казань, 8(843)231-95-84, borsv13@yandex.ru

Аннотация. В данной работе исследована возможность применения кукурузной муки в технологии сахарного печенья. Определена оптимальная дозировка кукурузной муки. Установлено влияние замены пшеничной муки на кукурузную на органолептические свойства и физико-химические характеристики (влажность, щелочность, намокаемость и объем).

Ключевые слова: кукурузная и пшеничная мука, полуфабрикат (тесто), органолептические и физико-химические свойства сахарного печенья.

Существующие рыночные отношения стимулируют производителя к расширению ассортимента выпускаемой продукции, в том числе и специального назначения. Традиционно мучные кондитерские изделия (МКИ) вырабатывались преимущественно из муки пшеничной сортовой и овсяной, реже кукурузной.

В последние годы для придания функциональных свойств изделиям стали использовать муку гречневую, бобовых культур и т. п. [1-3].

В технологии мучных кондитерских изделий кукурузную муку использовали преимущественно для приготовления кукурузных палочек, хлопьев. Кукурузное сырье применяли для получения природных подсластителей: крахмальной патоки, мальтодекстринов, глюкозных и

глюкозно-фруктозных сиропов. Однако ее пищевая ценность и высокая усваиваемость позволяет рассматривать получаемую из нее муку как перспективный источник сырья при производстве МКИ [4]. Однако полезные свойства компонентов кукурузной муки позволяют ее рассматривать, как перспективный источник сырья в технологии МКИ, например, сахарного печенья.

Для проведения экспериментов замешивали тесто без добавления воды в соответствии с рецептурой на сахарное печенье. Опытные образцы сахарного печенья приготавливали с заменой пшеничной муки на кукурузную в количестве 25%; 50%; 75% и 100% к массе пшеничной муки. За контрольные – принимали образцы изделий, в рецептуру которых входила только пшеничная мука.

В процессе исследования определяли органолептические (вкус, запах, поверхность, цвет и вид в изломе) и физико-химические (влажность, кислотность, намокаемость и объем) свойства контрольных и опытных образцов сахарного печенья.

Исследования показали, что замена пшеничной на кукурузную муку не лучшим образом сказывалась на свойствах полуфабриката. Так, образцы с 75% и полной заменой муки пшеничной на кукурузную имели слабую пластичность; у них снижалась формоудерживающая способность, приобретался осязаемый запах жира и усиливался кисловатый привкус.

Установлено, что период выпечки сахарного печенья с увеличением содержания кукурузной муки в образцах сокращался с 17 до 11 мин.

На рисунке 1 приведена профилограмма изменения органолептических свойств контрольных и опытных образцов сахарного печенья.

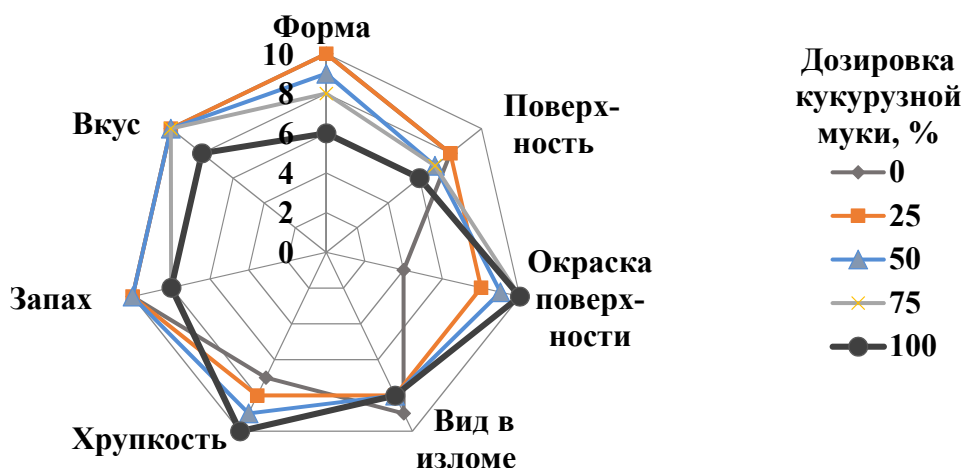


Рисунок 1 – Органолептические свойства образцов сахарного печенья

С учетом результатов, представленных на рисунке 1, запах, вкус, состояние поверхности, форма хрупкость и вид в изломе у контрольных и опытных образцов существенно не отличались друг от друга и соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2014. Наиболее привлекательной формой и приятным мягким вкусом обладали готовые изделия с заменой пшеничной муки на кукурузную в дозировке 25; 50 и 75 %, которым соответствовали оценочные баллы 8,9 и 8,7. Следует отметить, что изделия, приготовленные только из кукурузной муки, обладали повышенной хрупкостью и привкусом, свойственным кукурузной муке.

Физико-химическая оценка качества готовых изделий включала в себя определение влажности и щелочности контрольных и опытных образцов сахарного печенья.

Было определено, что контрольные и опытные образцы сахарного печенья по показателю влажности были малоразличимы и имели значения соответствующие ГОСТ 24901-2014 (не более 10 %).

При производстве печенья для разрыхлителя теста используют химические разрыхлители, как правило, двууглекислый натрий (соду) или углекислый аммоний, которые обладают

щёлочными свойствами. В работе был использован разрыхлитель, содержащий дегидропирофосфат натрия, гидрокарбонат натрия и кукурузный крахмал. Данные изменения щелочности образцов сахарного печенья от дозировки кукурузной муки приведены на рисунке 2.

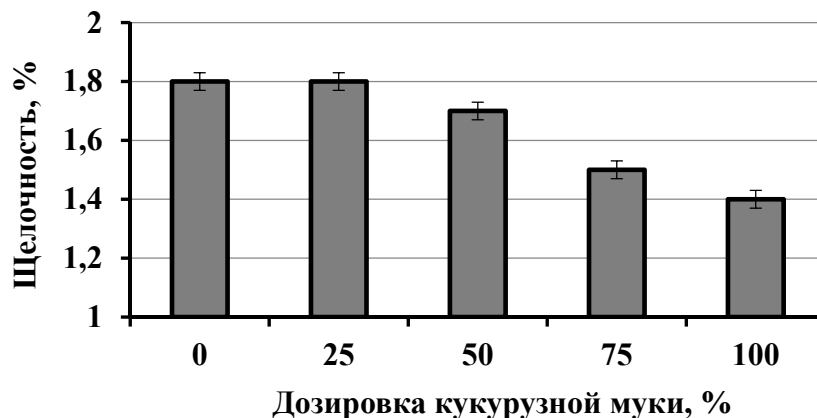


Рисунок 2 – Показатель щелочности образцов сахарного печенья

Как видно из рисунка 2, щелочность образцов сахарного печенья с увеличением содержания кукурузной муки в опытных образцах незначительно снижалась. Так опытные образцы с 25% заменой пшеничной на кукурузную муку имели такое же значение щелочности, как и контрольные. Опытные – с 50% и 75% заменой имели значение щелочности, которое было на 6 % ниже, а у образцов с полной заменой пшеничной на кукурузную муку показатель щелочности был ниже на 22% в сравнении с контрольными образцами сахарного печенья. Следует отметить, что все значения щелочности опытных и контрольных образцов соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2014 (не более 2 град.).

На рисунке 3 приведены результаты намокаемости сахарного печенья.

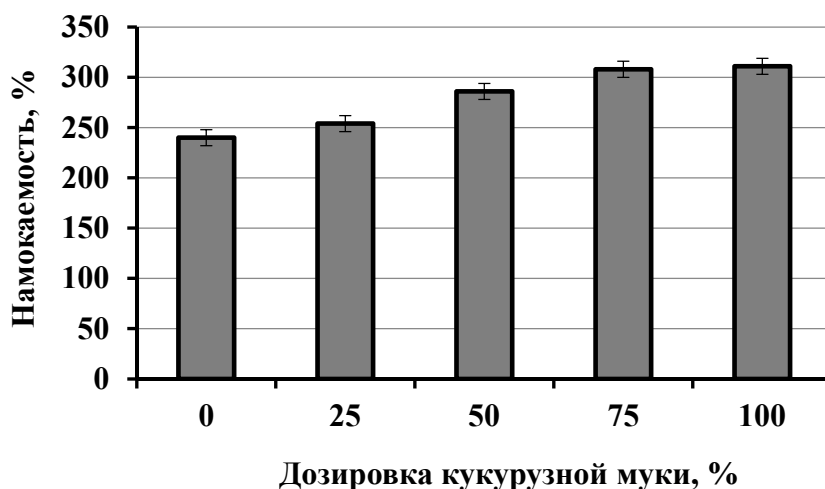


Рисунок 3 – Показатель намокаемости образцов сахарного печенья

Как видно из приведенных данных, все образцы сахарного печенья соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2014 по показателю намокаемости, однако опытные образцы имели больший объем в сравнении с контрольными образцами сахарного печенья

Не менее важным показателем является объем готовых изделий, определяющий товарный вид. Полученные результаты по определению удельного объема готовых изделий приведены на рисунке 4.

Как и намокаемость, удельных объем опытных образцов сахарного печенья был больше, чем контрольных.

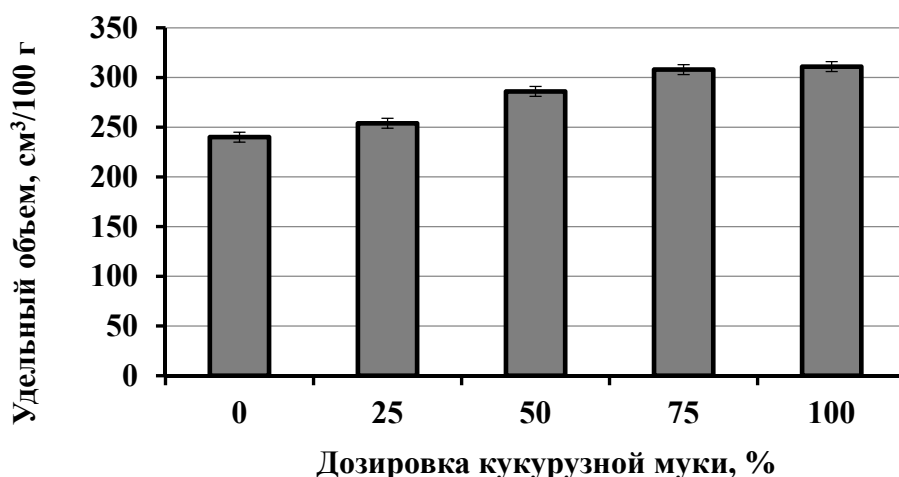


Рисунок 4 – Показатель намокаемости образцов сахарного печенья

Таким образом, частичная замена пшеничной муки высшего сорта на кукурузную муку оказывает положительное влияние, как на органолептические, так и на физико-химические показатели образцов сахарного печенья и приводит к повышению пищевой ценности изделий. С учетом приведенных данных разработана производственная рецептура на сахарное печенье с добавлением кукурузной муки в дозировке 50% и 75%.

Литература:

1. Лесникова, Н. А. Эффективность использования нетрадиционного сырья в производстве печенья / Н. А. Лесникова, Л. Ю. Лаврова // Кондитерское производство. – 2014. – № 3. – С. 12-14.
2. Артемьева, В. А. Исследование антиоксидантных и антирадикальных свойств экстрактов корней и корневищ девясила (INULA L.) / В. А. Артемьева, Т. А. Ямашев, Т. А. Панкратова, К. С. Полтанова, О. А. Решетник // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 20. – С.109-111.
3. Старовойтова, О. В. Разработка технологии дрожжевого печенья / О. В. Старовойтова, З. Ш. Мингалеева, О. А. Решетник // Актуальная биотехнология. – 2019. – Т. 30. – № 3. – С. 182-184.
4. Ананских, В. В. Сравнительный анализ экономической эффективности получения мальтодекстринов из крахмалосодержащего сырья и крахмалов / В. В. Ананских, Л. Д. Шлеина // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т.32. – № 6. – С. 80-83.

УДК 637.524.2

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ЖМЫХА ЛЬНЯНОГО НА КАЧЕСТВО КОТЛЕТ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ МЕХОБВАЛКИ

Василенко З.В., зав. кафедрой технологии продукции общественного питания и мясопродуктов,
доктор технических наук, профессор,

Березнева Т.В., доцент кафедры технологии продукции общественного питания и мясопродуктов,
кандидат технических наук, доцент,

Кучерова Е.Н., старший преподаватель кафедры технологии продукции общественного питания и
мясопродуктов

Жуков А.Ю., студентка кафедры технологии продукции общественного питания и мясопродуктов
Могилевский государственный университет продовольствия,
Республика Беларусь, г. Могилев, e-mail: katya.1485@mail.ru

Аннотация: представлены данные, характеризующие влияние концентрации муки из жмыха льняного на водосвязывающую способность, рН фаршевой системы и органолептические характеристики котлет с использованием мяса птицы механической обвалки. Установлена оптимальная концентрация муки из жмыха льняного для добавления ее к мясу механической обвалки, обеспечивающая хорошее качество готовой продукции.

Ключевые слова: жмых льняной, мясо птицы механической обвалки, органолептические показатели качества.

В решении проблемы обеспечения населения полноценными продуктами питания важная роль принадлежит птицеперерабатывающей отрасли, как наиболее эффективно развивающейся во всем мире. В последнее время наиболее часто применяемым сырьем является мясо птицы механической обвалки. Однако при производстве продукции из мяса механической обвалки возникают технологические сложности, связанные с особенностями функционально-технологических свойств этого вида мясного сырья, при производстве из него продукции заданного качества.

В зарубежной литературе имеются многочисленные работы (Гоноцкого В.А., Красули О.Н., Хвыли С.И., Шумкова Е.Г., Field R.A., Mast M.G., Satterlee L.D. и др.), подтверждающие актуальность и целесообразность использования мяса птицы механической обвалки, а также работы (Высоцкого В.Г., Рогова И.А., Жаринова А.И., Устиновой А.В., Кудряшова Л.С., Антиповой Л.В., Горлова И.Ф., Ambrosidias I., Matulis R. и др.), подтверждающие актуальность и целесообразность комплексного использования белков растительного и животного происхождения, а также перспективность пищевых продуктов комбинированного состава [1].

Жмых льняной содержит богатый комплекс веществ, способных обогащать продукт питания ценными питательными веществами, обладающих лечебным действием. Например, содержащиеся в жмыхе льняном ненасыщенные жирные кислоты омега-3 оказывают противоопухолевое воздействие; макро- и микроэлементы (К, Mg) снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний; высокое содержание пищевых волокон стимулируют деятельность желудочно-кишечного тракта и оказывают позитивное воздействие на иммунную систему человека [2].

В связи с этим, в работе была исследована возможность использования муки из жмыха льняного, позволяющая не только получить фаршевые системы, обогащенные различными макро- и микронутриентами, но и улучшить качество готовой продукции, на примере котлет.

Перед исследованием жмых льняной измельчали на лабораторной мельнице и просеивали через сито с диаметром отверстий решетки $d=0,4$ мм.

Для определения оптимальной концентрации муки из жмыха льняного за основу была взята рецептура РЦ ВУ 190227867.1583-2014 «Котлета Дебют». В рецептуру данной котлеты входило мясо птицы механической обвалки (55 %), обрезки шпика (15 %), хлеб из пшеничной муки (10 %), яйца куриные (4 %), лук репчатый свежий измельченный (2 %), сухари панировочные (4 %), вода питьевая (10 %).

В рецептуру котлеты добавляли соль поваренную пищевую йодированную и перец черный молотый. Муку из жмыха льняного вводили взамен мяса птицы механической обвалки в количествах 3 %, 5 %, 7 % и 10 %. Одновременно аналогично готовили контрольный образец без добавления муки из жмыха льняного.

Полученные фаршевые системы характеризовали по содержанию общей массовой доли влаги, значению pH, по количеству связанной влаги к массе образца, количеству связанной влаги к общей влаге [3]. Результаты исследований представлены на рисунках 1–3.

На рисунке 1 представлена зависимость общей массовой доли влаги модельных фаршевых систем от концентрации муки из жмыха льняного.

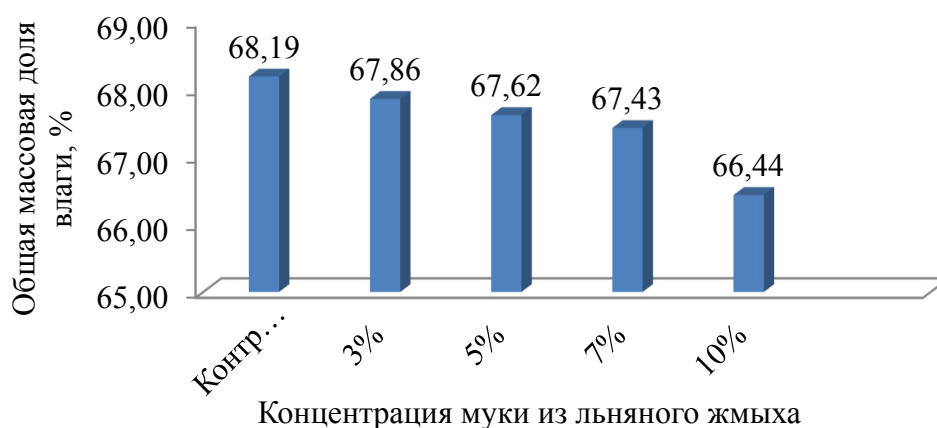


Рисунок 1 – Зависимость общей массовой доли влаги в мясных фаршевых системах от концентрации муки из жмыха льняного

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, общая массовая доля влаги модельных фаршевых систем изменяется в пределах от 68,19 % до 66,44 %. Наибольшей массовой долей влаги характеризовался контрольный образец (68,19 %). У образцов модельных фаршей наблюдалась обратно пропорциональная зависимость: с увеличением концентрации муки из жмыха льняного от 3 % до 10 % содержание массовой доли влаги снижалось от 67,86 % до 66,4 % соответственно.

Следует отметить, что с увеличением содержания муки из жмыха льняного изменялся цвет фарша: становился темнее. Однако, формоудерживающая способность фарша с увеличением концентрации улучшалась.

Известно, что качество фаршей в значительной степени зависит от величины рН, поэтому в работе было исследовано влияние концентрации муки из жмыха льняного на величину рН (рисунок 2).

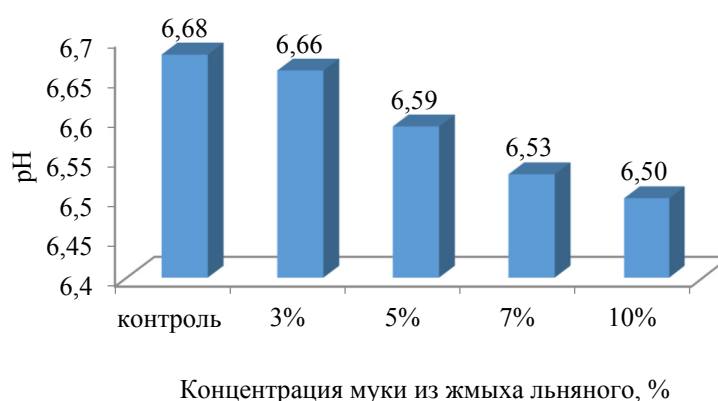


Рисунок 2 – Влияние концентрации муки из жмыха льняного назначения рН фаршевых систем

Из данных, представленных на рисунке 2, видно, что с увеличением в системе концентрации муки из жмыха льняного значение рН снижается от 6,68 до 6,50.

Следовательно, значение величины рН может сказаться на качестве готовой продукции и прежде всего на водосвязывающей способности.

Поэтому далее изучили влияние концентрации муки из жмыха льняного на водосвязывающую способность модельных фаршевых систем (рисунок 3).

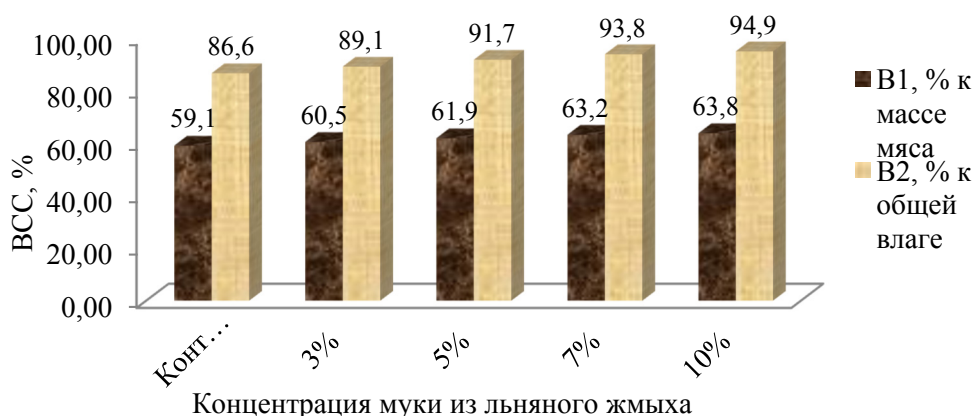







Рисунок 3 – Влияние концентрации муки из жмыха льняного на водосвязывающую способность модельных фаршевых систем

Из данных, представленных на рисунке 3, следует, что количество связанной влаги к массе образца и количество связанной влаги к общей влаге в зависимости от концентрации варьировало в пределах от 59,1 % до 63,8 % и от 61,05 % до 66,29 % соответственно. Также следует отметить, что значения B₁ и B₂ практически мало изменялись, с повышением концентрации муки из жмыха льняного данные показатели увеличивались незначительно.

Наибольшим количеством связанной влаги к массе образца и к общей влаге характеризовались образцы котлет из мяса птицы мехобвалки с максимальным добавлением муки из жмыха льняного в количестве 10 %.

Чтобы окончательно сделать вывод о влиянии концентрации муки из жмыха льняного, полученные полуфабрикаты подвергали тепловой обработке в пароконвектомате, после чего определяли их качество. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика органолептических показателей качества котлет

Внешний вид срезов котлет из мяса птицы механической обвалки	Характеристика органолептических показателей котлет с различной концентрацией муки из жмыха льняного
Срез контрольного образца	
	Форма котлет овальная, поверхность без разорванных и ломаных краев, равномерно панированная сухарями. Цвет на разрезе – светло-розовый. Вкус и запах свойственный готовому продукту с приятным ароматом пряностей. Консистенция упругая.
Срез котлеты с добавлением 3 % муки из жмыха льняного	
	Форма котлет овальная, поверхность без разорванных и ломаных краев, равномерно панированная сухарями. Цвет на разрезе – светло-серый. Вкус и запах свойственный готовому продукту без специфического аромата и запаха пряностей. Запах и вкус жмыха льняного не наблюдается. Консистенция сочная, нежная.
Срез котлеты с добавлением 5 % муки из жмыха льняного	
	Форма котлет овальная, поверхность без разорванных и ломаных краев, равномерно панированная сухарями. Цвет на разрезе – темно-серый. Вкус и запах свойственный готовому продукту, присутствует едва заметный запах и вкус жмыха льняного. Консистенция сочная, нежная.
Срез котлеты с добавлением 7 % муки из жмыха льняного	
	Форма котлет овальная, поверхность без разорванных и ломаных краев, равномерно панированная сухарями. Цвет на разрезе – светло-коричневый. Вкус и запах свойственный готовому продукту, присутствует незначительный запах и вкус жмыха льняного. Консистенция сочная, с небольшим наличием слизи.
Срез котлеты с добавлением 10 % муки из жмыха льняного	
	Форма котлет овальная, поверхность без разорванных и ломаных краев, равномерно панированная сухарями. Цвет на разрезе – темно-коричневый. Вкус и запах свойственный готовому продукту, присутствует запах и вкус жмыха льняного. Консистенция крошливая, с наличием слизи.

Из данных таблицы 1, следует, что при добавлении 3 % муки практически не ощущается вкуса и запаха жмыха льняного, а при добавлении 5 % муки ощущается едва заметный вкус и запах жмыха льняного. В котлетах с добавлением 7 % муки из жмыха льняного присутствует незначительный вкус и запах жмыха льняного, консистенция сочная с небольшим наличием слизи. При введении 10 % муки из жмыха льняного – ощущается запах и вкус жмыха льняного, котлета обладает крошливой консистенцией с наличием слизи жмыха льняного. Наибольшим выходом характеризовались образцы котлет с добавлением муки из жмыха льняного в количестве 7 %. Однако, с увеличением концентрации муки из жмыха льняного полуфабрикаты котлет из мяса птицы механической обвалки лучше формовались.

На основании проведенных исследований установлена оптимальная концентрация муки из жмыха льняного. Дана характеристика органолептических показателей качества котлет из мяса

птицы механической обвалки с добавлением муки из жмыха льняного. Установлено, что вводить муку из жмыха льняного в котлеты из мяса птицы механической обвалки целесообразно в количестве 7 % взамен мясного сырья, что обеспечивает не только их хорошее качество, но и лучшую формовку, а также больший выход по сравнению с контрольным образцом.

Литература:

1. Артамонов, С.А. Разработка технологии структурированных полуфабрикатов на основе мяса кур механической обвалки: дис. к-та технич. наук: 05.18.15 / С.А. Артамонов. – Москва. 2005. – 150 с.
2. Воронова, Н. С. Исследование состава льняного жмыха как нового ингредиента в производстве молочных продуктов [Текст] / Н. С. Воронова, Л. С. Бередица // Современные тенденции технических наук: материалы IV междунар. науч. конф. – Казань: Бук, 2015. – с. 93–96.
3. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]; под общ. ред. А.И. Ермакова. – Л., 1987. – 430 с.

УДК 577.114

ВЛИЯНИЕ НАТУРАЛЬНОЙ КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИВЕРНОЙ КОЛБАСЫ

Василенко З.В., зав. кафедрой технологии общественного питания и мясопродуктов, доктор технических наук, профессор;

Березнева Т.В., доцент кафедры технологии общественного питания и мясопродуктов, доцент, кандидат технических наук;

Пискун Т.И., доцент кафедры технологии общественного питания и мясопродуктов, доцент, кандидат технических наук;

Кучерова Е.Н., старший преподаватель кафедры технологии общественного питания и мясопродуктов

Могилевский государственный университет продовольствия,
Республика Беларусь, г. Могилев, e-mail: katya.1485@mail.ru

Аннотация: Проведены исследования по изучению возможности использования натуральной кальцийсодержащей добавки в производстве ливерной колбасы. Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению оптимальной концентрации кальцийсодержащей добавки в рецептуре ливерной колбасы, её влияния на физико-химические и органолептические свойства модельных фаршей. На основе данных исследований разработана рецептура и технология ливерной колбасы с повышенной пищевой ценностью, в том числе содержанием кальция.

Ключевые слова: остеопороз, кальцийсодержащая натуральная добавка, мясной продукт с повышенным содержанием кальция

Из факторов питания, имеющих особое значение для поддержания здоровья людей, работоспособности и адаптации к условиям окружающей среды, важная роль принадлежит регулярному снабжению организма минеральными веществами, в частности кальцием. Кальций – один из основных составляющих костного скелета и ткани зубов. При недостаточном поступлении кальция, а также при нарушении его всасывания развивается состояние кальциевого дефицита. В этих случаях медицина рекомендует использовать различные кальцийсодержащие препараты. Однако их применение не приводит к желаемому результату, так как кальций плохо усваивается организмом и может накапливаться в почках, образуя камни, что отрицательно сказывается на работе последних. Поэтому в настоящее время наблюдается устойчивая тенденция отказа от искусственных пищевых добавок, маркируемых индексом «Е», и замена их натуральными или биологически активными веществами, обладающими одновременно функциями пищевых добавок [1,2].

В связи с этим одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище.

Отсюда следует, что одним из перспективных путей профилактики остеопороза может

быть разработкой и применением функциональных продуктов питания, обогащенных кальцием, а также такими витаминами как: К, С, В₆, D.

Мясо и мясопродукты содержат в значительных количествах все незаменимые аминокислоты. Однако в состав традиционных мясных продуктов не входят необходимые питательные вещества, удовлетворяющие потребности человеческого организма в энергетических и пластических материалах, в том числе и кальции. Известно, что мясные продукты содержат небольшое количество кальция (10-12 мг%).

Анализ рынка функциональных и лечебно-профилактических продуктов отечественного и импортного производства, предназначенных для предотвращения развития остеопороза, показывает существенный дефицит мясных продуктов данного типа.

В данной работе проведены исследования по разработке рецептуры и технологии ливерной колбасы с повышенным содержанием кальция в рецептуре за счет введения в ее состав натуральной кальцийсодержащей добавки, разработанной на кафедре ТПОПМ МГУП коллективом авторов. При этом нами учитывалась необходимость создания таких мясопродуктов, которые одновременно бы обеспечивали высокую степень усвоения кальция и обладали достаточной пищевой биологической ценностью.

В состав разработанной кальцийсодержащей добавки входят следующие пищевые продукты богатые кальцием: семена кунжута, скорлупа перепелиных яиц и зелень петрушки в соотношении – 10:1:3 соответственно [3].

Семена кунжута богаты минеральными веществами: кальцием (975 мг), фосфором, магнием и железом, растительными белками, витаминами, ненасыщенными жирными кислотами и другими полезными пищевыми веществами. По биологической ценности белки семян кунжута сравнимы с белками сои, они богаты метионином и триптофаном. Содержание жирных кислот в них составляет 45-55 %.

Содержание необходимого для разработки пищевой добавки кальция в семенах кунжута достаточно высокое. Органолептические показатели сушеного семени кунжута высокие: оно имеет приятный, сладковатый ореховый вкус и запах.

Яичная скорлупа также является идеальным источником природного кальция. Наиболее подходящей для этой цели является скорлупа перепелиных яиц. Скорлупа перепелиных яиц достаточно тонкая, светлая с характерными темными пятнами. Легкоусвояемого кальция в ее составе около 93%, есть и другие минералы, необходимые человеку для здоровья: фосфор, магний, натрий, калий, магний, железо. Кроме них, скорлупа богата аминокислотами и другими ценными компонентами. По сравнению с препаратами кальция, синтезированными искусственно, скорлупа перепелиных яиц намного безопаснее, а главное – организму легче принимать то, что сбалансировано самой природой. Она безопасна также с точки зрения бактериальных заражений, в том числе и сальмонеллезом, легко усваивается организмом, не имеет побочных воздействий. Важным свойством данного продукта является то, что можно не опасаться перенасыщения организма кальцием, т.к. его избыток легко выводится из организма.

В состав зелени петрушки также входит кальций, много калия, имеется фосфор и др. минеральные вещества. В состав зелени петрушки входят витамины: E, B₁, B₂, PP, особенно много витамина C, которого в 100 г данного продукта вдвое больше суточной нормы для человека.

Соотношение вводимых компонентов кальцийсодержащей добавки принимали на основании данных о свойствах, вводимых в нее продуктов. Целесообразно вводить в состав кальцийсодержащей добавки семена кунжута в большем количестве по сравнению со скорлупой перепелиных яиц, так как семена обладают приятным вкусом и ароматом, более высоким суммарным содержанием минеральных веществ и витаминов. Семена являются традиционным продуктом, который широко используется в пищевой промышленности, в отличие от скорлупы яиц. Однако также целесообразно включать и скорлупу яиц как богатый источник легко усвояемого кальция. Поскольку скорлупа имеет достаточно твердую структуру, ее лучше использовать в составе разрабатываемой добавки в меньшем количестве.

Подготовку составляющих добавки сухой зелени петрушки осуществляли путем их тонкого измельчения и вводили в рецептуру в сухом виде.

За основу технологии приготовления и рецептуры модельного фарша ливерной колбасы

была принята технология и рецептура ливерной колбасы обыкновенной.

В работе изучили возможность введения натуральной кальцийсодержащей добавки [3] в рецептуру ливерной колбасы и определили её оптимальную концентрацию в разрабатываемом мясопродукте.

Данные исследования, характеризующие влияние концентрации кальцийсодержащей добавки на физико-химические и органолептические показатели ливерной колбасы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика физико-химических показателей ливерной колбасы в зависимости от содержания в ней кальцийсодержащей добавки

Содержание в рецептуре кальцийсодержащей добавки, % от сырья	Содержание влаги в фарше, %	Содержание связанной воды к мясу, %	Содержание связанной воды к общей влаге, %	Прочно связанная влага, г/1г сухих веществ	Выход, % от массы сырья
0 (контроль)	73,1	57,4	74,5	1,76	103
1	2	3	4	5	6
5	73,4	58,9	75,6	1,84	105
10	73,7	62,1	78,2	1,97	108
15	74,2	63,3	79,8	2,11	110
20	74,6	63,5	80,7	2,18	111
25	75,0	64,8	79,0	2,16	110,5
30	75,7	65,3	75,4	2,10	107,9

Как свидетельствуют данные таблицы 1, при увеличении содержания кальцийсодержащей добавки на 20% возрастает содержание связанной влаги в модельных фаршах – на 6,1 % к массе образца и на 6,2 % к общей влаге; прочносвязанной влаги – на 0,42 г/г сухого вещества по сравнению с контрольным образцом, выход увеличивается на 8 %. В целом с повышением концентрации добавки происходит увеличение влагосвязывающей способности модельных фаршей.

В виду того, что при разработке комбинированных мясных продуктов органолептические показатели являются преобладающими, также было исследовано влияние концентрации кальцийсодержащей добавки на органолептику ливерной колбасы (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика органолептических свойств ливерной колбасы в зависимости от содержания в ней кальцийсодержащей добавки

Количество добавки, % от сырья	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах и вкус	Консистенция
0	Поверхность чистая, оболочка прочно прилегает к фаршу, отеков нет	Фарш равномерно перемешанный, коричневатый	С выраженным ароматом пряностей, без постороннего запаха, вкус в меру соленый	Мажущаяся
5				Мажущаяся
10				Слегка мажущаяся
15	-//-	Фарш равномерно перемешанный, светло-коричневый	С выраженным ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха, вкус в меру соленый	Плотная
20	-//-	-//-	С выраженным ароматом пряностей и выраженным привкусом компонентов кальцийсодержащей добавки, вкус в меру соленый	Плотноватая
25	-//-	Фарш равномерно перемешанный, светло-коричневатый	С выраженным ароматом пряностей и выраженным посторонним привкусом, вкус в меру соленый	Плотная
30	-//-	Фарш равномерно перемешанный, светлый, с чуть коричневатым оттенком	С выраженным ароматом пряностей и выраженным посторонним привкусом, вкус в меру соленый	плотная

Анализ характеристики органолептических свойств разработанной ливерной колбасы в зависимости от содержания в ней кальцийсодержащей добавки (таблица 2) показал, что требуемому качеству отвечают изделия, содержащие 10% добавки к основным материалам и сырью. При данной концентрации органолептические свойства готового продукта, а также и его физико-химические показатели соответствуют требованиям, предъявляемым к готовым ливерным колбасным изделиям. Продукт имеет светло-коричневатый цвет на разрезе, плотноватую консистенцию, сочный, не имеет бульонных отеков, оболочка плотно прилегает к фаршу. Дальнейшее же увеличение содержания кальцийсодержащей добавки в рецептуре ливерной колбасы приводит к уплотнению консистенции продукта, появлению выраженного постороннего привкуса.

Исследование структурно – механических свойств также показало, что мясо – растительный фарш с содержанием 10 % кальцийсодержащей добавки соответствует контрольному образцу.

Разработанная рецептура и технология ливерной колбасы, обогащенной кальцием и другими минеральными веществами и витаминами может быть использована в питании специального назначения людей различного возраста, в том числе и пожилого, как в профилактических целях, так и при лечении остеопороза.

Замена части мясного сырья растительным сырьем повышает функционально – технологические свойства основного сырья, увеличивает выход готового продукта, расширяет ассортимент мясной продукции, снижает себестоимость готовой продукции, способствует более рациональному использованию сырья, обогащает продукты витаминами, минералами, в т.ч. кальцием и другими питательными веществами.

Литература:

1. Басова Е.В. Перспективы обогащения кальцием пищевых продуктов / Е.В. Басова, Е.Е. Иванова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2016. – №4. – С.10-13.
2. Гурьянов Ю.Г. Технология производства и товароведная характеристика специализированного продукта для профилактики и комплексной терапии остеопороза / Ю.Г. Гурьянов, О.А. Васильева, В.М. Позняковский // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011.- №4. – С.55-56.
3. Натуральная пищевая добавка для профилактики остеопороза. З.В. Василенко, Т.В. Березнева, Т.И. Пискун, А.М. Смагин // Материалы докладов XII МНТК 19-20 апреля 2018 г./ Могилев: МГУП, 2018.- Т.1, С.314-315.

УДК 637.52.04/07:[664.87+634.1]

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Василенко З.В., зав. кафедрой технологии продукции общественного питания и мясопродуктов,
доктор технических наук, профессор,

Андреева И.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продукции
общественного питания и мясопродуктов,

Болашенко Т.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продукции
общественного питания и мясопродуктов,

Машкова И.А., декан технологического факультета,
доцент, кандидат технических наук

Могилевский государственный университет продовольствия,
Республика Беларусь, г. Могилев, e-mail: i-a.andreewa.58@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние количества и различных вариантов гидратации отрубей пшеничных на выход, органолептические показатели и технологические свойства мясных фаршевых систем и кулинарной продукции из них. Установлено, что отруби пшеничные целесообразно вводить в фарш после их предварительной гидратации в растворе с рН 8 при гидромодуле 1:3 в количестве 3% к массе мясного сырья. Показано, что отруби пшеничные целесообразно использовать в качестве рецептурного компонента при производстве мясорастительного полуфабриката профилактического назначения.

Ключевые слова: пищевые волокна, отруби пшеничные, технологические свойства, органолептические показатели.

Серьезные изменения в структуре питания, связанные с изменениями в образе жизни, уменьшением энергозатрат, приводят к тому, что ни одна из групп населения не получает с потребляемой пищей необходимого для здоровья количества балластных веществ. Питание должно не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции. Оказывая регулирующее действие на физиологические функции, биохимические реакции и психосоциальное поведение человека, подобные продукты поддерживают физическое здоровье и снижают риск возникновения заболеваний.

Пищевые волокна не подвергаются воздействию ферментов желудочно-кишечного тракта, но они улучшают перистальтику кишечника и являются питательной средой для полезной кишечной микрофлоры толстого кишечника. Доказано, что пищевые волокна замедляют скорость переваривания пищи, тем самым регулируют чувство насыщения и помогают контролировать аппетит.

В связи с этим немаловажной задачей является обеспечение населения продуктами питания, обогащенными не только животным белком, но и биологически активными веществами, в частности пищевыми волокнами, выполняющими профилактические и лечебные функции.

Отруби пшеничные – это грубая оболочка пшеничных зерен, которая остается после производства муки; они содержат целый набор витаминов (В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, А и Е) и микроэлементов (Zn, S, Mn, Mg), но больше всего в отрубях содержится клетчатки (43,6 г в 100 г сухого вещества) [1].

Введение отрубей пшеничных в пищевые продукты, в частности в мясные, будет обогащать их пищевыми волокнами растительного происхождения. По классификации пищевые волокна отрубей пшеничных относятся к средней группе по снижению всасывания радионуклидов и к сильной группе по увеличению выведения радионуклидов. Также имеются данные о высокой способности отрубей пшеничных связывать ионы свинца. Известно, что 1 г отрубей пшеничных способен связывать до 1678 мг ионов свинца. Таким образом, изделия, содержащие отруби пшеничные, также могут связывать тяжелые металлы и выводить их из организма, поэтому данные изделия целесообразно рекомендовать в профилактическом питании широких групп населения. Учитывая химический состав отрубей пшеничных и высокую биологическую активность их компонентов, можно сделать вывод о том, что их целесообразно использовать в производстве пищевой продукции в качестве биологически активной добавки, в частности, для производства мясорастительных полуфабрикатов.

Кроме профилактического эффекта, обозначенного выше, использование растительного сырья при производстве мясорастительных полуфабрикатов повышает экономическую эффективность производства. Рентабельность производства таких полуфабрикатов более высокая, так как их себестоимость ниже в связи с использованием сравнительно более дешёвого сырья.

Научным коллективом кафедры технологии продукции общественного питания и мясных продуктов Учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» изучена возможность использования отрубей пшеничных, как источника пищевых волокон, в производстве мясорастительных рубленых полуфабрикатов.

Первоочередной задачей исследований явилась необходимость определения оптимального способа подготовки отрубей пшеничных для их введения в состав мясных фаршевых систем. С этой целью исследовали влияние различных вариантов гидратации отрубей пшеничных (в растворах при значениях рН от 4,0 до 9,0 и гидромодуле 1:3) на выход и технологические свойства мясных фаршевых систем (общая массовая доля влаги, В, %; водосвязывающая способность, ВСС, % к массе мясного сырья; влагоудерживающая способность, ВУС, % к общей влаге; выход после термообработки, %) [2,3] с содержанием отрубей пшеничных 3% к массе мясного сырья. Концентрация отрубей 3% к массе мясного сырья была выбрана на основании предварительных исследований. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что образец № 5 имеет максимальные значения ВСС (65,6%), ВУС (42,5%) и выхода (113%). Следовательно, отруби пшеничные целесообразно вводить в фарш после их предварительной гидратации в растворе со значением рН=8 и гидромодуле 1:3.

Таблица 1 – Влияние способа подготовки отрубей пшеничных на технологические свойства мясных фаршевых систем

Наименование показателя	рН водного раствора для гидратации отрубей пшеничных					
	№ 1 рН=7	№ 2 рН=4	№ 3 рН=5	№ 4 рН=6	№ 5 рН=8	№ 6 рН=9
Общая массовая доля влаги, В, %	71,9	75,4	75,0	76,6	72,7	72,5
Водосвязывающая способность, ВСС, %	63,2	52,8	57,6	58,5	65,6	64,0
Влагоудерживающая способность, ВУС, %	41,3	24,6	25,5	29,4	42,5	42,0
Выход изделий после термообработки, %	113	108	108	110	113	111

Для определения оптимального содержания отрубей пшеничных в составе модельных фаршей были исследованы их технологические свойства: В, %; ВСС, %; ВУС, %; эмульгирующая способность, ЭС, %; стабильность эмульсии, СЭ, %; выход после термообработки, % [2,3]. Содержание отрубей пшеничных в составе модельных фаршей, гидратированных в растворе со значением рН=8 при гидромодуле 1:3, варьировали от 1% до 5% к массе мясного сырья. Результаты исследований представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Влияние количественного содержания отрубей пшеничных на технологические свойства мясных фаршевых систем

Наименование показателя	Содержание отрубей пшеничных к массе мясного сырья, %					
	контроль (0%)	№1 (1%)	№2 (2%)	№3 (3%)	№4 (4%)	№5 (5%)
Общая массовая доля влаги, В, %	72,0	72,5	72,6	71,8	71,9	72,1
Водосвязывающая способность, В ₁ , %	57,6	62,2	62,4	62,9	63,2	63,0
Влагоудерживающая способность, ВУС, %	36,0	40,2	39,4	41,0	41,3	34,6
Эмульгирующая способность, ЭС, %	2,7	2,0	1,9	1,7	1,7	1
Стабильность эмульсии, СЭ, %	1,2	1	0,9	0,5	0,7	0,5
Выход изделий после термообработки, %	112	107	107	110	113	111

Таблица 3 – Влияние количественного содержания отрубей пшеничных на органолептические показатели мясных фаршевых систем и кулинарной продукции из них

Показатели	контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Внешний вид фарша	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, измельченная до кусочков размером от 2 до 5 мм					
Цвет фарша	Серо-розовый					
Вкус и запах готовой продукции	В сыром виде характерные для доброкачественного сырья (после термообработки – свойственный готовому продукту), в меру соленый с ароматом применяемой добавки, без посторонних привкуса и запаха					
Консистенция готовых изделий	Сочная	Сухая		Сочная		Водянистая
Выход изделий после термо-обработки, %	112	109	110	112	113	108

Органолептическая оценка образцов мясорастительных полуфабрикатов по [4] приведена на рисунке 1.

Данные, представленные в таблицах 2, 3 и на рисунке 1, свидетельствуют о том, что и по технологическим свойствам и по органолептическим показателям качества исследованных образцов достаточно близки между собой и с контрольным образцом. По совокупности исследованных показателей лучшими являлись образцы с содержанием отрубей пшеничных 3% и 4% к массе мясного сырья. Однако, учитывая, что после термообработки выход изделий из

фарша с содержанием отрубей пшеничных 4% к массе мясного сырья наиболее высокий, считали целесообразным рекомендовать такое содержание отрубей пшеничных в рецептуре мясного фарша.

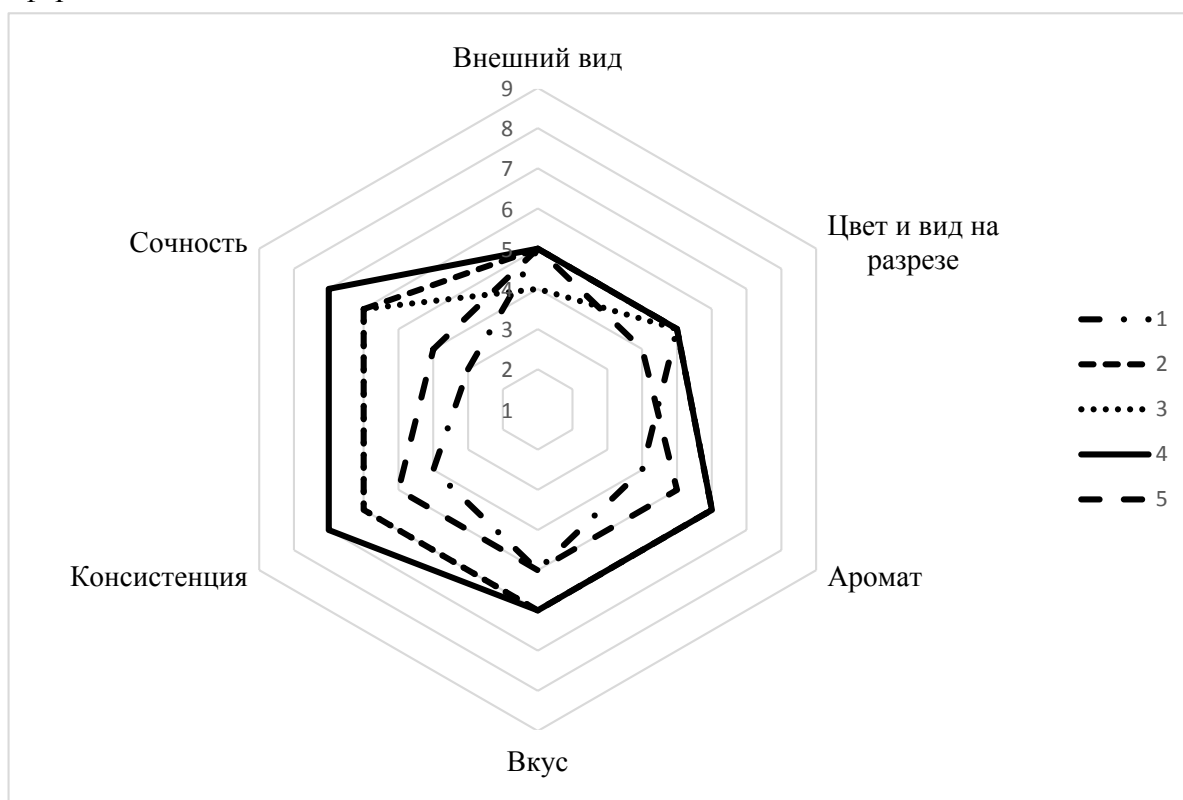


Рисунок 1 – Органолептическая оценка образцов кулинарной продукции из модельных образцов фаршей

Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных, можно сделать следующее заключение: использование отрубей пшеничных при производстве мясных рубленых полуфабрикатов (фаршей) возможно и целесообразно. Наиболее оптимальным является введение в рецептурный состав отрубей пшеничных, гидратированных в водном растворе пищевой соды при $pH=8$ и гидромодуле 1:3 в количестве 4 % к массе мясного сырья, что обеспечивает экономию мясного сырья. При этом технологические свойства мясных фаршевых систем и органолептические показатели качества готовой продукции из него, а также выход готовой продукции (113%) не уступают контрольному образцу. В то же время ввиду того, что готовый продукт обогащается пищевыми волокнами и другими биологически активными веществами, содержащимися в отрубях пшеничных, его можно считать продуктом профилактического назначения и рекомендовать практически всем группам населения.

Литература:

1. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1,3: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Под ред. проф. д.т.н. И.М.Скурихина и проф. д.т.н. М.Н. Волгарева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 223с.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
3. Антипова, Л.В. Прикладная биотехнология. УИРС для специальности 270900. – 2-е изд. – СПб.: ГИОРД, 2003.- 288 с.
4. ГОСТ 9959 – 15. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.

ХАРАКТЕРИСТИКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ЗЕРЕН ГОРОХА

Василенко З.В., зав. кафедрой технологии продукции общественного питания и мясопродуктов, доктор технических наук, профессор,
Ветошкина О.А., старший преподаватель кафедры технологии продукции общественного питания и мясопродуктов
Могилевский государственный университет продовольствия,
Республика Беларусь, г. Могилев, e-mail: olga.homichuk@mail.ru

Аннотация. Изучен аминокислотный состав и биологическая ценность белков пищевой добавки из зерен гороха и гороховой муки марки «РЕАТЕХ», полученной методом экструзии. Установлено, что белки пищевой добавки из зерен гороха характеризуются более высокими значениями показателей, характеризующих биологическую ценность, чем белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ». Показано, что как пищевая добавка из зерен гороха, так и гороховая мука марки «РЕАТЕХ» могут быть использованы в качестве добавок при производстве мясопродуктов и как основной компонент комбинированных мясных изделий.

Ключевые слова: белок, незаменимые аминокислоты, заменимые аминокислоты, аминокислотный скор, пищевая ценность, биологическая ценность.

Разработка современных технологий производства комбинированных продуктов питания с использованием нетрадиционного сырья растительного происхождения является перспективным направлением при получении продуктов питания как массового, так и лечебно-профилактического назначения [1].

Среди источников растительного белка, актуальных для Беларуси, следует отметить горох. Горох является важной сельскохозяйственной культурой, которая служит источником белка в форме самих зерен или в виде продуктов их переработки. Зерна различных сортов гороха содержат до 30% белка, углеводы представлены в основном крахмалом (до 40-50%), сахарами (4-10%) и клетчаткой (до 10%) [2].

Однако, мука из зерен гороха обладает низким уровнем функциональных и потребительских свойств, что ограничивает ее использование в качестве белковой добавки при производстве мясных изделий. Поэтому на кафедре «Технология продукции общественного питания и мясопродуктов» была разработана технология производства пищевой добавки из зерен гороха, обладающей улучшенными функционально-технологическими свойствами.

Поскольку при разработке пищевой добавки горох подвергался специальной обработке, считали необходимым изучить аминокислотный состав белков разработанной пищевой добавки из зерен гороха в сравнении с аминокислотным составом белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ».

Аминокислотный состав белков определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Результаты исследований аминокислотного состава белков представлены в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что как белки импортной гороховой муки, так и белки пищевой добавки из зерен гороха содержат все незаменимые аминокислоты.

Суммарный удельный вес незаменимых аминокислот в белках пищевой добавки из зерен гороха выше на 10,42 г/100 г белка, чем в белках гороховой муки марки «РЕАТЕХ». Содержание практически всех незаменимых аминокислот белков пищевой добавки из зерен гороха превышает их содержание в белках импортной муки: по изолейцину, лейцину, метионину+цистеин, фенилаланину+тирозин и валину – в 1,3 раза, лизину – в 1,1 раза, треонину – в 1,2 раза. Однако следует заметить, что содержание триптофана выше у гороховой муки марки «РЕАТЕХ» в 1,1 раза. По содержанию заменимых аминокислот белки импортной гороховой муки уступают белкам пищевой добавки из зерен гороха. Содержание всех заменимых аминокислот в белках пищевой добавки из зерен гороха на 12,03 г / 100 г белка выше, чем в белках импортной гороховой муки.

Таблица 1 – Аминокислотный состав белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислоты, г / 100 г белка	
	Белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ»	Белки пищевой добавки из зерен гороха
Незаменимые:		
Изолейцин	4,31	5,69
Лейцин	8,17	11,02
Лизин	10,18	11,52
Метионин+цистеин	0,64	0,85
Фенилаланин+тирозин	7,43	9,93
Треонин	3,85	4,79
Валин	4,54	5,84
Триптофан	0,83	0,75
Суммарный удельный вес незаменимых аминокислот, г / 100 г белка	39,95	50,37
Заменимые:		
Аспарагиновая кислота	6,10	7,58
Глутаминовая кислота	8,49	11,02
Серин	5,00	6,13
Гистидин	2,66	3,29
Глицин	4,54	5,14
Аргинин	10,05	12,52
Аланин	4,45	5,24
Тирозин	2,75	3,59
Пролин	3,12	4,64
Цистеин	0,41	0,45
Суммарный удельный вес заменимых аминокислот, г / 100 г белка	47,57	59,60

Для полного представления о биологической ценности белка, определяемой химическими методами, производили сопоставление его аминокислотного состава с «идеальным» белком, т.е. рассчитали аминокислотный скор.

Результаты определения аминокислотного сора незаменимых аминокислот белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Аминокислотный скор незаменимых аминокислот белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха

Наименование аминокислоты	Аминокислотный скор, %	
	Белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ»	Белки пищевой добавки из зерен гороха
Изолейцин	107,8	142,1
Лейцин	116,7	157,5
Лизин	185,1	209,5
Метионин+цистеин	18,3	24,2
Фенилаланин+тирозин	123,8	165,4
Треонин	96,3	119,7
Валин	90,8	116,7
Триптофан	83,0	74,8

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что минимальным аминокислотным скором обладает метионин + цистеин как в белках гороховой муки марки «РЕАТЕХ», так и в белках пищевой добавки из зерен гороха. Содержание всех остальных незаменимых аминокислот (кроме триптофана – в белках пищевой добавки из зерен гороха, триптофана, валина и треонина – в белках гороховой муки марки «РЕАТЕХ») превышает данный показатель у «идеального» белка ФАО/ВОЗ. Следовательно, лимитирующими аминокислотами как белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ», так и белков пищевой добавки из зерен гороха является метионин+цистеин, скор которых наименьший – 18,3% и 24,2% соответственно.

Далее для характеристики усвояемости незаменимых аминокислот организмом человека был произведен расчет показателя утилитарности незаменимых аминокислот. Коэффициент утилитарности аминокислотного состава имеет практическое значение, так как возможность утилизации организмом аминокислот предопределена минимальным скором одной из них. Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели утилитарности незаменимых аминокислот белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха

Наименование аминокислоты	Показатель утилитарности, %	
	Белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ»	Белки пищевой добавки из зерен гороха
Изолейцин	16,9	17,0
Лейцин	15,7	15,4
Лизин	9,9	11,6
Метионин+цистеин	100,0	100,0
Фенилаланин+тирозин	14,7	14,6
Треонин	19,0	20,2
Валин	20,1	20,8
Триптофан	22,1	32,4

Из данных, представленных в таблице 3, видно, что по показателю утилитарности незаменимые аминокислоты белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха можно расположить в следующей последовательности: белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ»: метионин+цистеин (100%) > триптофан (22,1%) > валин (20,1%) > треонин (19,0%) > изолейцин (16,9%) > лейцин (15,7%) > фенилаланин+тирозин (14,7%) > лизин (9,9%); белки пищевой добавки из зерен гороха: метионин+цистеин (100%) > триптофан (32,4%) > валин (20,8%) > треонин (20,2%) > изолейцин (17,0%) > лейцин (15,4%) > фенилаланин+тирозин (14,6%) > лизин (11,6%).

Следовательно, белки пищевой добавки из зерен гороха превосходят белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ» по показателю утилитарности лизина на 1,7%, валина – на 0,7%, треонина – на 1,2%, триптофана – на 10,3%, а показатели утилитарности изолейцина, лейцина, фенилаланина и тирозина практически не отличаются.

Наименьшим показателем утилитарности аминокислот как в белках импортной гороховой муки, так и в белках пищевой добавки из зерен гороха обладает лизин. Таким образом, именно эта незаменимая аминокислота в количественном отношении будет использоваться организмом человека наименее рационально.

Для более полной информативности и анализа данных, характеризующих потенциальную биологическую ценность белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха, определяли их аминокислотную сбалансированность.

Расчетным путем было установлено, что коэффициент утилитарности аминокислотного состава для белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белков пищевой добавки из зерен гороха ниже, чем для «идеального» белка на 1,49 и 0,74 соответственно. Это говорит о том, что белки пищевой добавки из зерен гороха более сбалансированы, чем белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ». Минимальную избыточность содержания незаменимых аминокислот имеют белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ» (0,97 г), а более высокую – белки пищевой добавки из зерен гороха (1,04 г). Показатель сопоставимой избыточности практически не отличается у обоих продуктов и близок к 0.

По индексу незаменимых аминокислот (ИНАК) белки пищевой добавки из зерен гороха наиболее приближены к эталону и превосходят данный показатель белков гороховой муки марки «РЕАТЕХ» на 0,2.

Сравнительный анализ аминокислотной сбалансированности белков показал, что белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ» и белки пищевой добавки из зерен гороха не являются идеально сбалансированными по незаменимым аминокислотам по отношению к эталонному белку ФАО/ВОЗ. В то же время по коэффициенту утилитарности аминокислотного состава, показателю избыточности содержания незаменимых аминокислот, показателю сопоставимой избыточности, а также по биологической ценности белки пищевой добавки из зерен гороха ближе к эталонному в сравнении с белками гороховой муки марки «РЕАТЕХ».

В результате проведенных исследований установлено, что белки пищевой добавки из зерен гороха характеризуются более высокими значениями показателей, характеризующих биологическую ценность, чем белки гороховой муки марки «РЕАТЕХ».

Литература:

1. Гусляльников П.В. Разработка технологии мясных продуктов с использованием модифицированной муки гороха: автореферат дис. на соиск. уч. степени канд. техн. наук: 05.18.04 / П.В. Гусляльников; МГУПБ. – М., 2004. – 22 с.

2. Родионова Н.С. Перспективы применения зернобобовых в инновационных технологиях функциональных продуктов питания / Н.С. Родионова, И.П. Щетилина, К.Г. Короткова, В.А. Шолин, Н.С. Черкасова, А.О. Торосян // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – №82(3). – С. 153-163

УДК 664:67.02

БИОУПАКОВКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ: ПРИМЕНЕНИЕ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Вербицкий С.Б., зам. зав. отделом информационного обеспечения, стандартизации и метрологии, к.т.н.; **Копылова Е.В.**, зав. отделом информационного обеспечения, стандартизации и метрологии, д.с.-х. н, с.н.с.; **Козаченко О.Б.**, главный специалист, **Пацера Н.Н.**, вед. инженер-метролог

Институт продовольственных ресурсов НААН, Украина, г. Киев, tk140@hotmail.com

Аннотация. Обосновано применение биоразлагаемой упаковки, как одно из возможных решений экологических проблем пищевой промышленности. Сформулированы технологические требования к материалам биоразлагаемой упаковки хлебобулочных и кондитерских изделий. Охарактеризованы применимые на практике полилактиды и другие биопластики. Дана характеристика разработанному «Руководству по экологической упаковке хлебобулочных и кондитерских продуктов».

Ключевые слова: упаковка, хлебобулочные изделия, кондитерские изделия, биоразлагаемая упаковка, биопластики, полилактиды, стандартизация.

В мире продолжает оставаться актуальной тенденция к постоянному увеличению доли пищевой продукции, выпускаемой в потребительской таре, при этом рынок требует увеличения предложения указанной продукции в маловесных и малогабаритных упаковках, что вызывает рост нагрузки на окружающую среду, поскольку большая часть упаковочных материалов изготавливается из полимеров и стекла, фактически не подверженных биоразложению в естественных условиях. Соответственно, растет спрос на упаковочные материалы, которые бы, с одной стороны, были достаточно прочными и исключали загрязнение, и с другой – подвергались бы биоразложению в естественных условиях после использования по назначению [1].

Исходя из мировой практики, наиболее распространены биоразлагаемые материалы трех типов [1]:

– растительные полимеры, используемые самостоятельно или в смеси с биоразлагаемыми синтетическими полимерами;

– микробные полимеры, получаемые путем ферментации сельскохозяйственного сырья, используемого в качестве субстрата. Среди этих полимеров также отличают полигидроксиполлактоаты (ПГА), самым известным представителем которых является ПГБВ (полигидроксибутират совалерат)

– мономеры или олигомеры, полимеризуемые в ходе обычных химических процессов и получаемые ферментацией сельскохозяйственного сырья, используемого в качестве субстрата (самым известным является полилактид ПЛА).

Упаковка продукции хлебобулочной и кондитерской промышленности принципиально не отличается от упаковки других видов пищевых продуктов, однако имеет определенные особенности, связанные с технико-технологическими характеристиками используемых для их изготовления пищевых масс [2]. Например, некоторые хлебобулочные и кондитерские

изделия содержат скоропортящиеся компоненты, которые существенно ограничивают допустимый срок годности данной продукции. То же касается и применяемых в хлебобулочной и кондитерской промышленности биоразлагаемых пластиков, поэтому для скоропортящихся продуктов можно рекомендовать биополимерные упаковочные материалы на основе ПЛА (наиболее практичный материал), ПГА и полигликолида (ПГЛ), многослойные пленки с использованием указанных материалов, бумажно-полимерные упаковки, а также хитозан, используемый для изготовления транспортной тары [1,3]. Для кондитерских и хлебобулочных изделий с пониженной влажностью и длительным допустимым сроком хранения целесообразно применять пленки с ПГА, обладающие отменными барьерными свойствами. Рекомендуется также применение натуральных материалов транспортной тары с хитозаном. Иерархию биоразлагаемых полимеров иллюстрирует схема на рис.1.

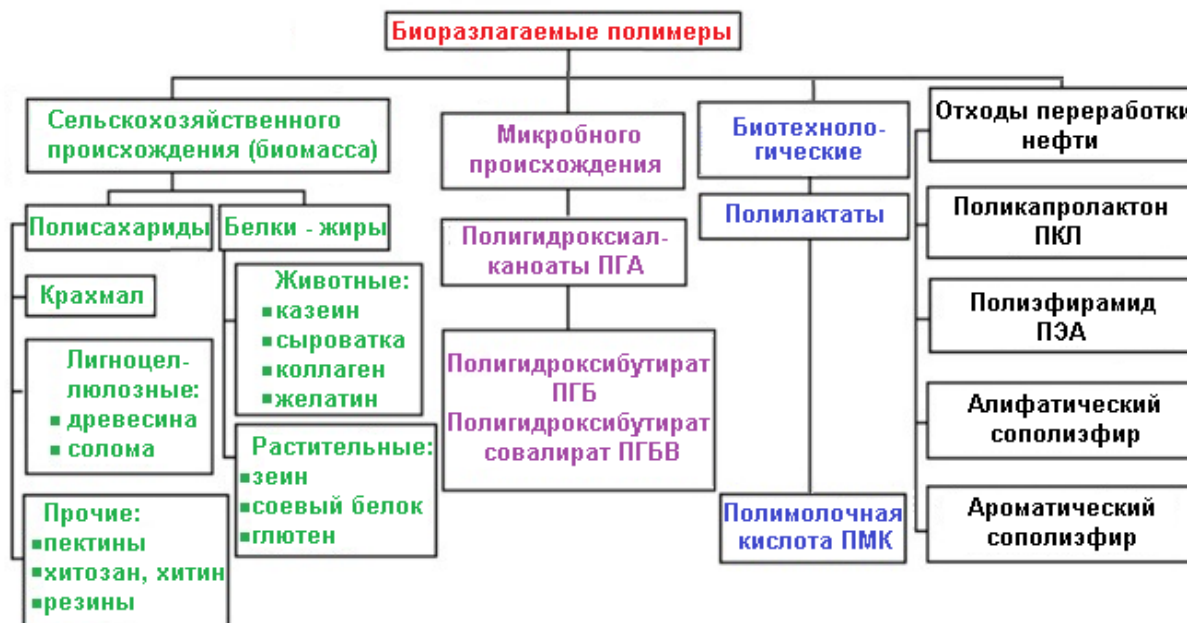


Рис. 1 Иерархия биополимеров – адаптировано из [1]

Биоразлагаемые полимеры поликапролактон (ПКЛ) и ПЛА являются наиболее распространенными на рынке, уступая только производным крахмала [4]. Биоразлагаемые материалы, используемые для упаковки пищевых продуктов, изготавливают из белков – как растительных (сои, кукурузы, пшеницы, гороха и др.), так и животных (казеин, коллаген, сыворотка, кератин, желатин и др.) [1,5,6].

Исходя из изложенного выше, актуальной является задача надлежащего нормативного оформления требований к биологической упаковке продуктов хлебобулочной и кондитерской промышленности в национальных стандартах вида технических условий и общих технических условий на определенные виды указанных продуктов. В качестве методического пособия для разработчиков национальных стандартов, специалистов соответствующих отраслей пищевой промышленности и операторов рынка пищевой продукции нами было разработано «Руководство по экологической упаковке кондитерских и хлебобулочных продуктов».

В указанном Руководстве приведена информация, аргументирующая необходимость экологизации в сфере упаковки хлебопекарных и кондитерских продуктов, в нем подробно раскрыты общие биологические и технико-технологические основы экологического упаковки таких продуктов, охарактеризована номенклатура биоразлагаемых упаковок из биопластмассы, а также особенности их применения.

Руководством определен возможный порядок модификации национальных стандартов с целью приобщения требований к экологической упаковке соответствующих видов пищевой продукции. Модификацию осуществляют соответственно сфере применения конкретного стандарта. В целом, можно рекомендовать порядок изменения нормативных положений [7], приведенный ниже.

Раздел «**Термины и определения**» следует, при необходимости, дополнить терминами и соответствующими определениями понятий с целью модификации национального стандарта в смысле приобщения к нему требований по экологическому упаковыванию хлебопекарных и кондитерских продуктов:

Х.1 экологическое упаковывание

Выполнение упаковывания хлебопекарных или кондитерских продуктов способом, делающим невозможным или, по крайней мере, минимизирующим вредное воздействие применяемых упаковок и используемых для упаковки материалов на окружающую среду, в частности вызываемое утилизацией и / или уничтожением использованных упаковок.

Х.2 экологическая упаковка

Используемые для упаковки хлебопекарных и кондитерских продуктов изделия и материалы, отвечающие условиям экологического упаковывания.

Х.3 разложение (деградация)

Изменение первоначальных свойств вследствие химического разложения макромолекул, формирующих полимерный элемент, независимо от механизма разложения.

х.4 биоразложение (биodeградация)

Изменение первоначальных свойств полимерного элемента с помощью клеточно-опосредованного феномена.

Х.5 биоразлагаемая упаковка

Материал, допускающий полное биоразложение, или упаковочное изделие, изготовленное из такого материала.

х.6 пищевое (съедобное) покрытие

Нанесенный на поверхность пищевого продукта с технологической целью слой съедобного материала, который может быть употреблен вместе с обработанным продуктом.

Кроме указанных выше, могут быть приведены и другие термины и определения в соответствии с задачами и содержанием модифицируемых стандартов.

Раздел «**Требования / положения, относящиеся к объекту стандартизации**», в смысле соблюдения требований к экологической упаковке, должен быть дополнен положениями касательно:

- конкретной номенклатуры хлебопекарных и кондитерских продуктов, которые можно / целесообразно упаковывать с использованием экологической упаковки;
- физико-химических, структурно-механических и других соответствующих параметров хлебопекарных и кондитерских продуктов, на которые распространяются нормы стандарта по экологической упаковке;
- продолжительности, температурно-влажностных и других соответствующих параметров хранения хлебопекарных и кондитерских продуктов, упакованных с использованием экологических упаковок;
- условий транспортирования и реализации хлебопекарных и кондитерских продуктов, упакованных с использованием экологических упаковок;
- других необходимых параметров.

Указанные требования, кроме структурного элемента «**Требования / положения по объекту стандартизации**», указывают также в разделах «**Упаковывание**», «**Правила транспортирования и хранения**», «**Методы контроля**» и «**Правила приемки**».

Раздел «**Упаковывание**» должен быть дополнен положениями о порядке упаковывания конкретного продукта с использованием экологической упаковки и содержать следующие нормы:

- перечень возможных способов экологического упаковывания;
- номенклатуру применяемых для экологического упаковывания материалов и упаковочных изделий;
- технико-технологические требования к процессу экологического упаковывания;
- другие необходимые параметры.

Обобщая изложенное, можно констатировать, что решению насущной экологической проблемы пищевой промышленности – значительному увеличению объемов использованных

упаковок – может и должно способствовать широкое использование биоразлагаемых упаковок, изготовленных из биопластмасс. Материалы на биологической основе должны защищать пищевые продукты от воздействия окружающей среды и обеспечивать сохранность качества во время транспортировки и хранения. Критическими, в этом смысле, являются механические и барьерные свойства по кислороду, углекислого газа, воды, света и запахов устойчивость (термическая и химическая), технологические требования. Вполне соответствуют этим критериям полилактид (ПЛА) и крахмал-ПКЛ, однако механическая прочность и стабильность натурального крахмала не соответствует требованиям к упаковке.

Разработанное «Руководство по экологической упаковке хлебобулочных и кондитерских продуктов» охватывает биологические и технико-технологические основы экологической биоразлагаемой и съедобной упаковки указанных продуктов, а также перспективные материалы и методы, используемые с этой целью. В Руководстве даны рекомендации касательно необходимых и целесообразных изменений, которые следует внести в национальные стандарты ДСТУ, стандарты предприятий и документы уровня технических условий для присоединения нормативных требований по экологической упаковке хлебобулочных и кондитерских продуктов.

Литература:

1. Копилова, К. В. Основні засади екологічного пакування молочних продуктів / К. В. Копилова, С. Б. Вербицький, О. Б. Козаченко, О. В. Вербова // Продовольчі ресурси: зб. наук пр. – 2019. – № 13. – С. 69-86.
2. Халайджі, В. В. Упаковка для харчових продуктів та напоїв / В. В. Халайджі, М. Кривошей. – Київ : ІАЦ «Упаковка». 2018. – 216 с.
3. Averous, L. (2002). Etude de système polymers multiphasés: approche des relations matériaux-procédés-propriétés. Dans: Habilitation à diriger des recherches / L. Averous. – Université de Reims Champagne-Ardenne. 2002. – 46 p.
4. Bunea, M. Studiul materialelor plastice biodegradabile pentru ambalarea produselor alimentare / M. Bunea. Conferința științifică internațională „Perspectivele și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației”, Universitatea de Stat „B.P. Hasdeu” din Cahul, 7 iunie 2017. – P. 317-321.
5. Santiago Santiago, M. Elaboración y caracterización de películas biodegradables obtenidas con almidón nanoestructurado / M. Santiago Santiago // Universidad Veracruzana. – Xalapa de Enríquez, Veracruz, México, 2015. – 119 p.
6. De Moraes Crizel, T. Valorization of food-grade industrial waste in the obtaining active biodegradable films for packaging / T. de Moraes Crizel, T. M. Haas Costa, A. de Oliveira Rios, S. Hickmann Flores // Industrial Crops and Products. – 2016. – № 87. – P. 218-228.
7. Вербицький С.Б. Викладання вимог до екологічного пакування молочної продукції у нормативних документах / С.Б. Вербицький, К.В. Копилова, О.Б. Козаченко, О.В. Вербова // Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 14-15 листопада 2019 р.) / ред. Л. В. Коломієць, Г. Д. Братченко, В. Д. Постоварова; Одеська державна академія технічного регулювання та якості. – Одеса, Бондаренко М. О., 2019. – С. 31-35.

УДК 637.33

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «КАЧОТТА» В ИП АВЕРЬЯНОВ О.И. «СЫРНОЕ ЛУКОШКО» И ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА

Волостнова А.Н., доцент, к. с.-х. н.¹

Иванова С.Е., студент²

¹ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань, volostnova.anna@mail.ru

²ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», Россия, г. Казань, sovushka99@inbox.ru

Аннотация. Популярность сыра как массового продукта питания объясняется его высокой биологической и питательной ценностью. В данной статье представлена технология производства сычужного сыра «Качотта» из козьего молока в ИП «Сырное лукошко» Ульяновской области. Проведены исследования качества сыров с различным сроком выдержки.

Ключевые слова: сыр «Качотта», технология производства, органолептические показатели, массовая доля жира.

Состояние здоровья населения по данным Всемирной организации здравоохранения за последние годы значительно ухудшилось, причем многие заболевания связаны с неправильным питанием человека. Для решения этой проблемы необходимо как можно больше употреблять в своем рационе питания продукты животного происхождения, а именно молоко и молочные продукты, которые содержат в себе все необходимые незаменимые аминокислоты, ферменты, витамины и минеральные вещества.

Козье молоко имеет богатый химический состав так, по содержанию сухих веществ, жира, белка и минеральных солей оно превосходит коровье. Сегодня козье молоко является неотъемлемой частью здорового образа жизни. Сторонники правильного питания и люди, заботящиеся о своем здоровье, стараются включать продукты на основе козьего молока в свой рацион [1, 2].

Люди-аллергики к коровьему молоку могут употреблять козье молоко без отрицательной реакции. Благодаря уникальной структуре сгустка, получаемого при молочном свертывании, и аромату, козье молоко является ценным сырьем для производства высококачественных сыров без существенных изменений технологии, используемой при производстве сыров из коровьего молока [3].

Сыр из козьего молока занимает особое место среди молочных продуктов. Удачное сочетание незаменимых аминокислот, легкоусвояемая форма молочного жира – все это создает уникальный вкусовой букет сыров [4]. Традиционные приемы изготовления сыров и мастерство самого фермера, изготавливающего сыры, также влияют на показатели качества готового продукта.

При производстве полутвердых и твердых сыров созревание – это длительный технологический этап, в процессе которого основные компоненты молока претерпевают глубокие изменения, приводящие к формированию органолептических и физико-химических показателей продукта [5].

Целью данного исследования являлось изучение технологии производства сыра «Качотта» из козьего молока и оценка его качества.

Выработку сыров проводили в ИП Аверьянов О.И. «Сырное лукошко» (Ульяновская область). Исследования качества готового продукта на кафедре «Технологии пищевых производств» ФГБОУ ВО «КНИТУ» (г. Казань).

Физико-химические показатели сыра, такие как массовая доля жира, влаги и поваренной соли, исследовали на приборе ИнфралЮМ ФТ-12.

«Качотта» (Caciotta) – это полутвердый итальянский сыр, имеющий закрытую текстуру. Это достаточно популярный на своей родине сыр, его готовят в Италии повсеместно, используя различные сорта молока, а также дополняя различными добавками.

Рецептура:

- молоко козье – 100 л;
- термофильная закваска БК-Углич ТП – 1,1 грамм;
- сычужный фермент Экстра – 2,5 грамм;
- хлористый кальций – 20 грамм.

Для изготовления полутвердых сычужных сыров «Качотта» в ИП Аверьянов О.И. «Сырное лукошко» основным сырьем является молоко козье. Дополнительными компонентами служат бактериальная закваска и фермент для свертывания молока. Используют термофильную закваску, представляющую собой моновидовой лиофилизированный концентрат термофильных молочнокислых палочек вида *Lactobacillus helveticus* или *Lactobacillus delbrueckii subsp. Lactis*. В качестве свертывающего компонента для приготовления сыра «Качотта» используют сычужный фермент. Также вносят хлористый кальций для восстановления кальция в сырном продукте.

Технология производства сычужного сыра «Качотта» из козьего молока состоит из следующих операций:

1. Очищение молока от механических примесей и охлаждение до температуры $(4 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$;
2. Пастеризация при $t = 65 \text{ }^\circ\text{C}$ с выдержкой 20 минут;
3. Охлаждение до $t = 38 \text{ }^\circ\text{C}$;
4. Внесение термофильной закваски ($t = 38 \text{ }^\circ\text{C}$);

5. Внесение хлористого кальция ($t = 38\text{ }^{\circ}\text{C}$);
6. Внесение сычужного фермента ($t = 38\text{ }^{\circ}\text{C}$);
7. Коагуляция ($t = 38\text{ }^{\circ}\text{C}$, 40 мин.);
8. Разрезание сырного калье;
9. Подогревание до $t=42\text{ }^{\circ}\text{C}$ и вымешивание в течении 10 мин.;
10. Формирование сырных голов;
11. Самопрессование ($50\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 1,5 часа с дальнейшим переворачиванием сырных голов с интервалом в 30 мин.);
12. Посол путем погружения в рассол при $t = 8-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ (3 часа на каждые 500 грамм сыра);
13. Покрывание пищевым латексом, вызревание (минимальная выдержка сырной головы составляет 1 месяц, максимальный срок – 1 год) при температуре $10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью воздуха 75-80%.

Таким образом, технология производства сычужного сыра «Качотта» из козьего молока довольно простая, но в процессе технологии стоит обращать внимания на температурный режим в ходе той или иной стадии приготовления продукта, так как данный фактор играет большую роль при изготовлении данного молочного продукта.

Органолептические показатели качества сыра в зависимости от сроков созревания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика органолептических показателей сыра «Качотта» с различным сроком выдержки

Показатель	«Качотта» выдержанная (1 год)	«Качотта» классическая (6 месяцев)	Норма
Внешний вид и консистенция	Голова в форме цилиндра, корка слегка шероховатая. Консистенция плотная, однородная по всей массе	Голова в форме цилиндра. Консистенция нежная, в меру плотная, однородная по всей массе	Низкий цилиндр со слегка выпуклой или усеченной боковой поверхностью. Консистенция нежная, пластичная
Вкус и запах	Насыщенный сырный вкус без посторонних привкусов и запахов, в меру соленый	Выраженный сырный вкус без посторонних привкусов и запахов, в меру соленый	Выраженный сырный
Цвет	Бледно-желтый цвет внутри, снаружи слегка желтоватый	Бледно-желтый цвет внутри, снаружи слегка желтоватый	Внешняя корочка сыра желтоватая, внутри сыр имеет бледно-желтый цвет
Рисунок	Имеются мелкие глазки овальной формы	Имеются мелкие глазки овальной формы	Рисунок отсутствует. Допускается наличие небольших глазков круглой, овальной формы

При изучении органолептических характеристик установлено, что какие показатели как консистенция, вкус и запах зависят от сроков созревания. Сыр «Качотта» со сроком выдержки 1 год, имел более плотную консистенцию нежели «Качотта» классическая со сроком выдержки 6 месяцев, которая была нежной и более пластичной. Более насыщенным, ярким вкусом и запахом обладала выдержанная «Качотта».

В таблице 2 приведена характеристика сыра «Качотта» с разным сроком выдержки по основным физико-химическим показателям.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сыра «Качотта» с различным сроком выдержки

Показатель	«Качотта» выдержанная (1 год)	«Качотта» классическая (6 месяцев)
Массовая доля жира в сухом веществе, %	54,60±1,325	46,19±1,306
Массовая доля влаги, %	28,06±0,379	43,28±0,373
Массовая доля соли, %	1,95±0,118	1,76±0,121

По физико-химическим показателям сыр сравниваемых вариантов отвечал требованиям СТО 00559322-001-2016: массовая доля жира в сухом веществе была не менее 45 %, массовая доля влаги – не более 44,0 %, массовая доля поваренной соли – не более 2,5 %.

Сыры в зависимости от массовой доли жира в пересчете на сухое вещество подразделяют на высокожирные, жирные, полужирные, низкожирные, нежирные [6]. В выдержанной качотте данный показатель составил 54,6%, в качотте классической – 46,2%. Таким образом в соответствии с ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия» качотта классическая и качотта выдержанная относятся к жирным сырам.

С увеличением срока выдержки готового продукта массовая доля влаги значительно уменьшается, что объясняется естественной убылью, так как в процессе созревания содержание влаги в сыре постепенно уменьшается. При слишком быстрой и большой потере влаги сырной массой созревание сыра замедляется, поэтому во избежание большого снижения влажности сыра применяют защитное покрытие пищевым латексом.

Таким образом, производство сыров на основе козьего молока является перспективным направлением в отечественном сыроделии, не только благодаря отличным органолептическим и биологическим показателям данного сырья, но и его гипоаллергенным свойствам. Помимо этого, козье молоко является источником сыропригодного сырья, из него или его смеси с коровьим возможно без существенных изменений технологии изготавливать высококачественные сыры.

В ИП Аверьянов О.И. «Сырное лукошко» сычужный сыр «Качотта» отвечает требованиям СТО 00559322-001-2016 по органолептическим и физико-химическим показателям.

При сравнении сыров с различным сроком выдержки прослеживается значительное колебание физико-химических показателей. Данные показатели зависят от исходного качества молока-сырья и продолжительности созревания сыров.

Литература:

1. Макарова И.В. Козье молоко для здоровья, долголетия и красоты. Советы опытного доктора для взрослых и малышей. – М.: Центрполиграф, 2015. – С. 2-7.
2. Фокша, И. Козьи технологии / И. Фокша, Ю. Смирнская // Агротехника и технологии. – 2012. – № 2. – С. 44-48.
3. Гетманец, В.Н. Производство сыров из козьего молока в условиях фермы «Матвеевых» / В.Н. Гетманец, В.М. Нахапетян // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10 (156). – С. 174-178.
4. Гетманец, В. Н. Особенности переработки козьего молока / В. Н. Гетманец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2016. – № 5 (139). – С. 162-165.
5. Кригер, А.В. Интенсификация процесса созревания сыров / А.В. Кригер, А.Н. Белов, В.П. Вистовская // Вестник АГАУ. – 2010. – №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intensifikatsiya-protssesa-sozrevaniya-syrov> (дата обращения: 30.10.2020).
6. ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия» <http://docs.cntd.ru/document/1200052739> (дата обращения: 30.10.2020).

УДК. 631.874:633.49

ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ПРИ ХРАНЕНИИ

Гагиева З.В.¹, Газзаев Г.Т.², Плиев И.Г., Газдаров М.Д.⁴, Басиев С.С.⁵

Аспирант¹, аспирант², аспирант³, ст. н. с, к.с.-х. наук⁴, профессор доктор с.-х. наук⁵.

ФГБОУ ВО Горский ГАУ, Владикавказ.

E-mail: basiev_s@mail.ru

Аннотация: В данной статье цеолитосодержащие агроруды – ирлиты используются при хранении и положительно воздействуют на сохранность клубней картофеля, способствуют заживлению механических ран, снижают заболеваемость, гниение и естественную убыль клубней картофеля, уменьшают прорастание ростков при хранении. Так же проанализирована зависимость сохранности показателей качества различных сортов картофеля выращенных в разных почвенно-климатических зонах РСО –Алания.

Ключевые слова: картофель, ростки, сохранность, крахмал, естественная убыль.

В последние годы отчётливо просматривается тенденция сокращения площадей из – за ухудшающихся погодных условий (повышенные температуры в период клубнеобразования), недостатка средств в хозяйствах для приобретения дорогостоящих минеральных удобрений и средств защиты урожая от сорняков, вредителей и болезней.

В этой связи большое значение имеет поиск недорогих местных цеолитсодержащих веществ, способствующих не только росту урожаев, но и сохранности клубней картофеля в период хранения.

Нами проводились исследования по влиянию ирлитов на сохранность и качество картофеля в степной, лесостепной и горной зонах РСО – Алания. Зоны характеризуются контрастным климатом и различным плодородием почв. В лесостепной зоне максимум осадков приходится на май – июнь месяцы, а в июле наступает значительное повышение температуры, отрицательно сказывающиеся на клубнеобразовании.

В горной зоне почвенно – климатические условия более благоприятные для получения, не только товарного, но и семенного картофеля. В этой связи нами проводились различные исследования и наблюдения в горах за ростом и развитием растений картофеля, клубнеобразованием и качеством получаемой продукции. Однако в этой зоне крайне ограниченный запас элементов питания в почве и без удобрений желаемого урожая не получить.

Научные исследования проводились с 2008 года по 2019 годы в степной зоне (ОПХ «Октябрьское», лесостепной – ОПХ «Михайловское» ныне СПК «Старт» и в горной зоне – с Даргавс на высоте 1460 м.н.у.м.

Целью исследований являлось разработать и научно обосновать приемы сохранения товарности клубней путем использования местных агроруд – иритов. В ходе работы определялось содержание в почве – гумуса, запасов элементов питания, влияние фотосинтеза на продуктивность растений картофеля, ход накопления сухого вещества в зависимости от удобренности участка и сорта, химического состава клубней в период хранения и т.п.

Схемой опыта предусматривалось изучить влияние двух видов ирита №1 и №7 в чистом виде и в смеси на различных сортах картофеля.

Опыты и практика показали, что картофель, как никакая другая культура значительно теряют вес клубней и их качество в период хранения. Иногда это достигает 10 – 30% и более от всего урожая, закладываемого на хранение, что экономически крайне невыгодно. Все меры для соблюдения необходимых условий хранения картофеля (просушивание клубней, если они влажные, проведение лечебного периода при наличии механических и прочих повреждений, установление оптимальных параметров температуры, относительной влажности приточного воздуха и интенсивности вентилирования) должны быть предприняты ещё до поступления клубней в хранилище.

Хранение картофеля – не только завершающий этап сельскохозяйственного производства, но и его начало. От условий хранения семенного материала в значительной мере зависит величина и качество будущего урожая.

Потери при хранении складываются из естественной убыли массы и общего отхода. Естественная убыль – это вес сухого вещества и воды, потерянные клубнями в процессе дыхания и испарения. Величина убыли массы колеблется в зависимости от качества заложенного на хранение картофеля, сорта, степени механической поврежденности клубней и условий хранения.

Отход может быть за счет прорастания клубней при хранении, частичного или полного поражения клубней болезнями. Он может увеличиваться при неблагоприятных условиях хранения, например, при слабой вентиляции поврежденного картофеля, при повышении температуры и при образовании конденсата влаги в насыпи клубней при сильных перепадах температуры внутри и снаружи хранилища.

Начальный период хранения картофеля характеризуется высокой активностью метаболических процессов и интенсивным выделением тепла клубнями, что связано с механической их поврежденностью при уборке и приспособлением к условиям хранения. Для первого месяца хранения типичны высокие весовые потери, обусловленные испарением воды через поврежденные поверхности или сквозь кожуру.

Большинство исследователей, изучая влияние температуры в лечебный период пришли к выводу, что лучше всего заживление происходит при температуре 16-18%, с относительной влажностью воздуха 90-95%.

После охлаждения картофеля до 2-5°, с учетом особенностей сорта, начинается основной – зимний – период хранения. Продолжительность этого периода – до конца хранения. Известно, что для хранения как семенного, так и продовольственного картофеля не годятся как низкая, так и высокая положительные температуры. Однако определяющее влияние в этом случае имеют сортовые особенности картофеля.

В наших опытах с температурой хранения 4-6°С потери были разными по изучаемым сортам и вариантам. Так, на контрольном варианте по сортам Волжанин, Удача и Предгорный в степной зоне общие потери составили 16,5; 15,3 и 13,6%, лесостепной 17,8; 14,8 и 14,2% и горной 15,1; 14,4 и 13,3%, а на лучшем варианте, где потери составили 10,1; 8,9 и 7,8% в степной, 10,0; 7,6 и 7,3 % в лесостепной и 8,6; 7,4 и 7,3% в горной зоне соответственно. Максимальная естественная убыль (дыхание, поврежденные клубни во время уборки, переборки и т.д.) в вертикальной зональности было отмечено по сорту Волжанин и варьировал в пределах 10,9 – 6,4%. По сорту Удача и Предгорный эти показатели отмечены ниже на 0,9 – 1,2%. Удача является раннеспелым сортом и ростовые почки пробуждаются раньше, чем у остальных. Соответственно по данному сорту процент проросших ростков был выше во всех трех зонах (табл. 1). Общеизвестно, что чем больше влаги в почве во время вегетации и уборки, тем хуже сохранность клубней. Наши исследования эту закономерность подтвердили.

Клубни различных сортов картофеля, выращенных в лесостепной зоне, сохранялись хуже, чем в степной и горной. На сохранность существенное влияние оказывали природные агроруды. За счет опудривания клубней ирлитом – 1 общие потери сократились на 3,3 – 4,9% в разрезе сортов. Применение смеси ирлитов снижало потери по сортам на 6,5, 6,4 и 5,5% в степной зоне. По выявлению сохранности в вертикальной зональности свою положительную роль сыграли сортовые особенности. Например, общие потери по сорту Предгорный на 2-3% ниже, чем на стандартном сорте.

Таблица – 1 Потери веса клубней при хранении различных сортов, выращенных в разных зонах, 2008-2019 гг. (%)

Сорта Варианты	Волжанин			Удача			Предгорный		
	Естест веная убыль	гниль	проросло ростков	естест веная убыль	гниль	проросло ростков	естест веная убыль	гниль	проросло ростков
Горная зона									
Контроль (без ирлитов)	9,3	4,9	9,0	8,3	4,9	1,2	8,0	4,7	0,6
Ирлит – 1	7,3	2,3	0,3	7,0	2,2	0,6	7,1	2,3	0,1
Ирлит – 7	7,7	2,5	0,7	7,5	2,6	0,9	7,6	2,5	0,4
Ирлиты 1+7	6,4	2,0	0,2	5,2	1,8	0,4	5,2	2,0	0,1
Лесостепная зона									
Контроль(без ирлитов)	10,9	5,9	1,0	10,0	4,0	1,1	10,0	4,1	0,7
Ирлит – 1	9,1	2,7	0,4	7,3	1,7	0,8	8,4	2,1	0,3
Ирлит – 7	9,2	2,9	0,9	7,7	1,9	1,0	8,5	2,5	0,6
Ирлиты 1+7	7,6	2,3	0,3	6,0	1,3	0,6	6,3	1,3	0,2
Степная зона									
Контроль(без ирлитов)	10,0	5,3	1,2	9,3	4,9	1,3	9,0	3,7	0,9
Ирлит – 1	8,3	2,5	0,8	7,4	2,3	1,0	8,0	1,7	0,6
Ирлит – 7	8,5	2,7	0,9	7,7	2,7	1,1	8,1	1,9	0,8
Ирлиты 1+7	7,5	2,1	0,5	6,3	2,1	0,8	6,7	1,1	0,3

Максимальное количество гнилых клубней выявлено по сортам Удача и Предгорный в горной зоне, но и там они не превысили этот показатель по отношению к стандартному сорту Волжанин.

Таблица 2 – Содержание крахмала и сухих веществ (%) после хранения в зависимости от экологической зоны, сорта и обработки агрорудами клубней, 2008-2019 гг.

Сорта Варианты	Волжанин		Удача		Предгорный	
	Степная зона					
	сухое ве- щество	крахмал	сухое веще- ство	крахмал	сухое веще- ство	крахмал
Исходное содержание	19,7	13,7	20,8	14,8	22,0	16,1
Контроль(без ирлитов)	15,4	8,3	15,4	9,4	16,9	10,8
Ирлит – 1	16,7	9,6	17,6	11,7	17,3	12,1
Ирлит – 7	15,6	9,2	17,7	11,6	17,7	12,2
Ирлиты 1+7	17,7	10,7	18,8	12,8	19,5	13,1
Лесостепная зона						
Исходное содержание	18,7	12,7	20,9	15,8	22,2	17,8
Контроль(без ирлитов)	14,4	8,3	16,9	10,4	18,9	11,0
Ирлит – 1	14,7	8,6	16,8	10,7	19,1	11,8
Ирлит – 7	14,6	8,2	16,9	10,6	19,2	11,9
Ирлиты 1+7	15,7	9,7	17,9	10,8	19,2	13,8
Горная зона						
Исходное содержание	19,9	14,7	21,8	14,8	22,9	17,7
Контроль(без ирлитов)	16,9	9,3	16,4	10,7	17,9	12,0
Ирлит – 1	16,8	9,6	17,6	11,9	18,8	13,5
Ирлит – 7	16,9	9,2	17,7	11,9	18,9	13,6
Ирлиты 1+7	16,9	10,7	17,8	11,8	19,9	14,3

Следовательно, обработка клубней перед закладкой на хранение агрорудами (ирлит-1, ирлит-7) в отдельности и в смеси способствует снижению потерь при хранении. За счет ирлита-1 на 4-5%, ирлита-7 – на 3-4%, а совместного их применения на 5-6% снижаются потери по сортам, выращенным в различных агроклиматических зонах.

Вопросы влияния обработки клубней перед закладкой на хранение изучены недостаточно и как показывают наши исследования, опудривание клубней агрорудами способствуют сохранению сухого вещества и крахмала, за счет сорбционной способности ирлитов (табл. 2). Так, в степной зоне снижение сухого вещества и крахмала на контрольном варианте составило 4,3% по сорту Волжанин; 5,4% – Удача; 5,1% – Предгорный к исходному содержанию. Тогда, как на варианте с применением ирлитов 1+7 этот показатель снизился на 2; 2; 2,5% соответственно по сортам. Такая же закономерность наблюдается и по экологическим зонам – лесостепной и горной. Процент содержания сухого вещества и крахмала в лесостепной зоне по всем сортам отмечен минимальным, показатели клубней выращенных в степной зоне были выше. В материале привезенном с гор показатели по сухому веществу и крахмалу были максимальными, что подтверждают данные таблицы 2.

В связи с этим можно отметить, что результаты наших исследований, представленные в таблицах 1 и 2 показывают положительное влияние на содержание крахмала, сухих веществ, витамина – С и сахаров во время хранения. Так, клубни выращенные в горной зоне (во время уборки), содержали максимальный процент витамина С – 25,6; 27,4; 29,5 мг% по сортам Волжанин, Удача и Предгорный соответственно. Показатели лесостепной и степной экологических зон уступали по данному показателю, клубням, выращенным в горной зоне. За период хранения показатели качества сильно меняются, и как видим (табл.1 и 2) по результатам наших опытов содержание витамина С снижалась на 72, 67, 64% – в степной; 74, 66, 65 – лесостепной и 69, 66, 66 % – горной зоне по лучшему варианту. По остальным вариантам отмечено незначительное снижение по сравнению с совместным применением ирлитов.

В заключение следует отметить, что обработка клубней картофеля ирлитами 1 и 7 перед закладкой на хранение способствует улучшению их сохранности, уменьшению потерь в весе, заживлению повреждений, снижению болезней и повышению качественных показателей.

Литература:

1. Бекузарова С.А. Способы выращивания картофеля /Бекузарова С.А., Щербинин А.Н., Хекилаев Ц.А. и др.// Патент на изобретение № 2224397. 2004 г.
2. Басиев С.С. Ирлиты – экологически ценные удобрения для картофеля /Басиев С.С., Самаев А.В., Марзоев

М.В.// Тезисы докладов международно-практической конференции «Экологически безопасные технологии в сельскохозяйственном производстве XXI века». – Владикавказ: Ирстон, 2000. С. 57-58.

3. Замотаев А.И., Лубенцов В.М., Воловик А.И. и др. Интенсивная технология производства картофеля /Замотаев А.И., Лубенцов В.М., Воловик А.И. и др.// – М., 1987. – 68 с.

4. Писарев Б.А. Сортовая агротехника картофеля. – М.: Агропромиздат, 1990. -196 с..

5. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н От периода покоя клубней зависит технология хранения. «Картофель и Овощи» №6 -2000 С. 21-22.

УДК 637.1

СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ТВОРОГА

Галимова А.М., докторант 2 курса; **Смольникова Ф.Х.**, к.т.н., доцент; **Кошелева Е.А.**, к.т.н., доцент; **Конганбаев Е.К.**, докторант 2 курса

Государственный университет имени Шакарима города Семей. Казахстан. Семей.

23almira93@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные по современным высокоэффективным технологиям хранения творога. Рассмотрены такие методы, как замораживание, стерилизация, консервация.

Ключевые слова: творог, метод, замораживание, хранение, установка.

Творог – это кисломолочный продукт, который получают путем сквашивания молока. Согласно ГОСТ 31453-2013 творог следует хранить при температуре 4-6⁰ С [1]. Срок годности творога определяет производитель согласно нормативно-правовым актам по пищевой безопасности. Данные сроки варьируются в зависимости от жирности продукта, чем жирнее творог – тем быстрее он испортится. Чтобы продлить сроки хранения используют различные методы, например замораживание. Замораживание творога производят двумя способами: в скороморозильных аппаратах и в морозильных камерах. Творог замораживают до температуры не выше минус 18⁰С. Продолжительность замораживания творога в ящиках и флягах составляет 50 ч. Замороженный творог перемещают в камеру хранения. Допускается замораживать творог, упакованный в брикеты по 0,25 кг и уложенный в ящики [2].

В настоящее время существует большое количество изобретений, направленных на решение данной задачи. В Калининграде был разработан способ замораживания творога с использованием хладагента [3]. В качестве хладагента при замораживании продукта был использован жидкий азот в количестве от 30% до 60% от массы творога с учетом его жирности (рис 1). Жидкий азот – это прозрачная жидкость. Является одним из четырёх агрегатных состояний азота [4]. Жидкий азот используют во многих сферах, в т.ч. и пищевой промышленности. Он является экологически лояльным хладагентом и его химическая инертность исключает реакции с продуктом. Хранят полученный продукт при температуре -18⁰С.



Рисунок 1. Жирность творога

Данное изобретение отличается тем, что позволяет сократить время заморозки, а также снизить себестоимость. После размораживания творог сохраняет все свои первоначальные органолептические свойства, а также микробиологические и физико-химический состав не ухудшается. Изобретение позволяет хранить продукт в 2 раза дольше, чем обычно.

Еще одним способом увеличения срока хранения творога является консервирование. Известен способ производства творога стерилизованного консервированного, при котором творог, сливочное масло, сливки и пектин смешивают, подвергают термической обработке, расфасовывают и стерилизуют [5]. Стерилизацию проводят при температуре 120⁰ С, затем продукт охлаждают и оставляют для созревания на 6-12 часов. Данный метод позволяет увеличить срок хранения продукта до 12 месяцев.

Помимо различных методов увеличения срока хранения известны установки для хранения пищевых продуктов. Одним из интересных примеров подобных аппаратов является устройство для хранения и термообработки продуктов, разработанное Багич Г.Л (рис 2). Данное устройство имеет две специальные пищевые пленки, одна для размещения продукта, вторая образует внешнюю межплёночную полость. Пленки являются термостойкими и они герметично соединены с крышкой аппарата, что предотвращает поступление воздуха во внутреннюю часть прибора [6].

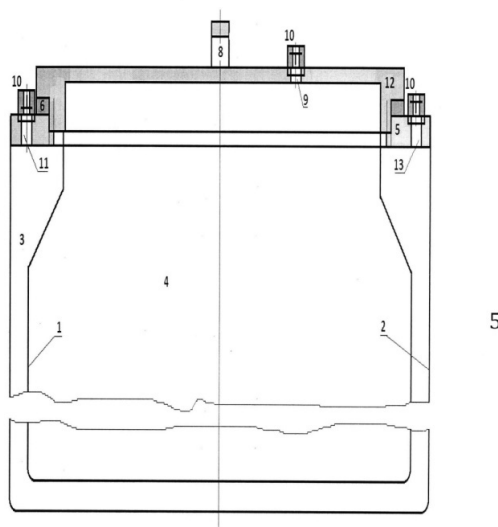


Рисунок 2. Схема устройства

Данное изобретение позволяет хранить продукт длительное время. Еще одним существенным плюсом изобретения является то, что это многоразовый контейнер, который после использования необходимо очистить и можно использовать повторно, что приводит к значительному сокращению отходов производства.

Таким образом, существует множество разных способов продления сроков хранения творога. Это может быть как технологический метод, так и использование различных приборов. Все эти способы имеют свои преимущества и являются безопасными для окружающей среды. Проведенные теоретические исследования будут использованы для разработки нового творожного продукта.

Литература:

1. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия.
2. <https://studizba.com/lectures/115-selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/1596-razlichnye-lekcii-oselskom-hozjajstve-i-pischevoj-promyshlennosti/30045-zamorazhivanie-tvoroga-kak-sposob-dlitelnogo-hranenija.html>
3. Патент на изобретение (RU) №: 2 438 337 С1. Способ замораживания творога. Авторы: Анистратова О.В., Серпунина Л.Т., Гаплевская Н.М. Дата публикации: 01.10.2010.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Жидкий_азот
5. Патент на изобретение (RU) №: 2 249 972 С2. Способ получения творога стерилизованного консервированного. Авторы: Корсун В.А., Духовный П.М., Тутаява Т.В., Давиденко Т.В., Безбабичева Э.Н. Дата публикации: 20.04.2005.
6. Патент на изобретение (RU) №: 2 651 237 С2. Устройство для хранения и термообработки продуктов. Автор: Багич Г.Н. Дата публикации: 04.18.2018.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА СМЕШАННОГО БРОЖЕНИЯ

Гашева М.А., доцент, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Россия, г. Майкоп, irina-gasheva@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены полученные результаты органолептических, физико-химических и микробиологических показателей «нового» кисломолочного напитка смешанного брожения. Установлен срок годности продукта.

Ключевые слова. Кисломолочный напиток, дрожжи, сквашивание, созревание, показатели готового продукта.

Срок годности пищевых продуктов – это ограниченный период времени, в течение которого пищевые продукты должны полностью отвечать обычно предъявляемым к ним требованиям в части органолептических, физико-химических показателей, в том числе в части пищевой ценности, и установленным нормативными документами требованиям к допустимому содержанию химических, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека, а также соответствовать критериям функционального предназначения.

Для того чтобы изучить хранимоспособность напитка смешанного брожения были исследованы две серии образцов: I и II. В обоих случаях использовалось молоко, нормализованное по массовой доле жира до $2,5 \pm 0,1$ % и молоко обезжиренное. Молоко пастеризовалось, охлаждалось до температуры заквашивания – $(40 - 42)$ °С. Серия образцов I заквашивалась заквасками прямого действия YO-MIX TM 511 LYO 200 DCU (30 г на 1000 кг молока) и KL 71 LYO 10D (4 г на 1000 кг молока).

Образцы серии II заквашивались производственной закваской, приготовленной на основе бактериального концентрат для йогурта КТСБ, доза вносимой закваски (3 – 5) % и закваски прямого внесения KL 71 LYO 10D (4 г на 1000 кг молока).

Затем обе серии образцов сквашивались при $(40 - 42)$ °С до кислотности (85 ± 5) °С, осторожно перемешивались и охлаждались до температуры созревания (20 ± 2) °С, продолжительность созревания – (8 – 10) ч. После созревания образцы охлаждались до температуры (6 ± 2) °С, расфасовывались в пластиковые стаканчики по 100 мл, плотно укупоривались фольгой и хранились в течение 14 суток.

В 1-е, 5-е, 10-е и 14-е сутки контролировалась титруемая кислотность образцов (рис.1), на 1-е и 14-е сутки хранения определялись все основные группы показателей (табл. 2.).

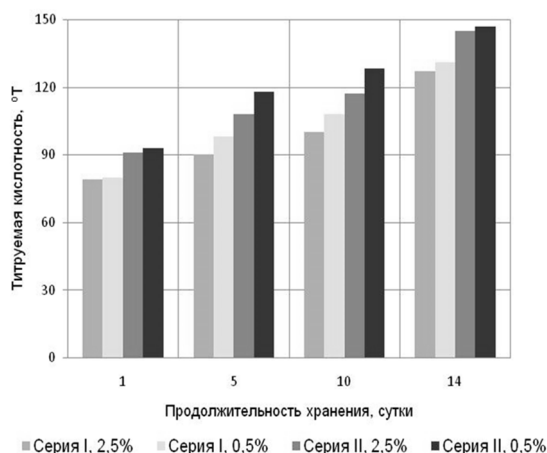


Рисунок 1 – Зависимость титруемой кислотности от срока хранения напитка

Таблица 2 – Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели образцов

Показатели	Серия I				Серия II			
	1-е сутки хранения		14-е сутки хранения		1-е сутки хранения		14-е сутки хранения	
	Молоко, жирностью 2,5 %	Обезжиренное молоко	Молоко, жирностью 2,5 %	Обезжиренное молоко	Молоко, жирностью 2,5 %	Обезжиренное молоко	Молоко, жирностью 2,5 %	Обезжиренное молоко
Внешний вид и консистенция	Однородная, нежная, в меру тягучая		Однородная, нежная, в меру тягучая, с легким отстоем сыворотки		Однородная, нежная, в меру тягучая		Однородная, нежная, в меру тягучая, с легким отстоем сыворотки	
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, со специфическим ароматом		Кисломолочный, с более выраженным ароматом и легким дрожжевым привкусом		Кисломолочный, невыраженный, со специфическим ароматом		Излишне кислый, с со специфическим ароматом и дрожжевым привкусом	
Цвет	Белый, со слегка желтоватым оттенком	Белый	Белый, со слегка желтоватым оттенком	Белый	Белый, со слегка желтоватым оттенком	Белый	Белый, со слегка желтоватым оттенком	Белый
Массовая доля жира, %	2,4±0,1	0,5±0,1	2,5±0,1	0,6±0,1	2,5±0,1	0,4±0,1	2,4±0,1	0,5±0,1
Кислотность, °Т	85±2,0	88±2,0	127±1,0	132±2,0	90±1,0	94±2,0	136±1,0	141±3,0
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	(2,5±0,1) · 10 ⁷	(2,5±0,1) · 10 ⁹	(6,2±0,1) · 10 ⁷	(5,4 ±0,1) · 10 ⁹	(8,5±0,1) · 10 ⁷	(8,4±0,1) · 10 ⁹	(7,6±0,1) · 10 ⁷	(9,7±0,1) · 10 ⁹
Дрожжи, КОЕ/г	(2,2±0,1) · 10 ⁴	(1,7±0,1) · 10 ⁴	(2,5±0,1) · 10 ⁵	(1,8±0,1) · 10 ⁵	(2,2±0,1) · 10 ⁴	(1,8±0,1) · 10 ⁵	(2,8±0,1) · 10 ⁴	(6,1±0,1) · 10 ⁵
БГКП в 0,001 см ³ (г) продукта	не обнаружены							

Согласно приведенным данным, на протяжении всего периода хранения происходит медленное нарастание титруемой кислотности, причем при использовании бактериального концентрата, нарастание кислотности было более интенсивным, поскольку в заквасочных культурах прямого внесения YO-MIX TM 511 LYO 200 DCU подобраны штаммы микроорганизмов *Streptococcus salivarius ssp thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus* с пониженным кислотообразованием в процессе хранения.

По органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям обе серии образцов были схожи, исключая то, что серия I обладала более выраженным кисломолочным вкусом, чем серия II. На 14-е сутки хранения образцы серии II приобретали излишне кислый вкус, хотя посторонних и неприятных привкусов и запахов не проявлялось. И в серии I, и в серии II продукт из обезжиренного молока имел менее устойчивый сгусток, к концу периода хранения наблюдался незначительный отстой сыворотки.

Так как для любого продукта смешанного брожения является проблематичным вздутие упаковки в процессе хранения, за счет выделения углекислого газа, в ходе эксперимента фиксировалось изменение внешнего вида упаковки, и проводился экспресс-анализ количества углекислого газа. Наблюдения, сделанные в ходе эксперимента, хорошо согласуются с данными литературных источников о низкой спирто и газообразующей способности дрожжей *Kluyveromyces lactis*.

Незначительное вздутие фольги укупуривающей пластиковую тару наблюдалось лишь на 8-е сутки, а показатель, характеризующий объем углекислого газа выделившегося на 14-е сутки хранения, был практически одинаков для всех образцов и составил лишь (0,10±0,02) см, для сравнения – аналогичный показатель для кефира составляет (0,6 – 1,2) см, для айрана может достигать до 5 см.

На 1-е, 5-е и 14-е сутки хранения проводилось микроскопирование образцов. Для всех образцов была отмечена следующая закономерность: в свежеприготовленном продукте под микроскопом хорошо просматривались кокки, расположенные одиночно, попарно или короткими цепочками, по морфологии напоминающие *Streptococcus salivarius ssp thermophilus* и длинные палочки – *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*. Одиночные клетки овальной формы – дрожжи

Kluyveromyces lactis встречались в 2-х – 3-х полях зрения из 10-ти. На 5-е сутки хранения дрожжи просматривались практически во всех полях зрения, причем большинство дрожжевых клеток находились на стадии деления. На 14-е сутки хранения дрожжевые клетки просматривались во всех полях зрения, но почкующиеся клетки отсутствовали. Морфология молочнокислых микроорганизмов не менялась в течение всего периода хранения.

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что:

- в течение всего исследуемого периода хранения физико-химические показатели (исключая кислотность) оставались неизменными;
- уровень титруемой кислотности вызывал ухудшения органолептических показателей продукта только на 14-е сутки хранения;
- газообразование в продукте на протяжении всего исследуемого периода (14 суток) было незначительным;
- на протяжении 14-ти суток в продукте продолжалось медленное развитие заквасочной микрофлоры,
- патогенная микрофлора и БГКП отсутствовали в течение всего исследуемого периода.

Исходя из этого, при фасовке продукта в герметичную тару и соблюдении режимов хранения – (4 ± 2) С может быть рекомендован срок годности продукта – 7 дней.

УДК 637.146

ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО СЫРА ПОНИЖЕННОЙ ЖИРНОСТИ

Гашева М.А., доцент, к.т.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Россия, г. Майкоп, irina-gasheva@yandex.ru*

Аннотация. В статье осуществлен подбор основного сырья и компонентов для производства сыра пониженной жирности. В качестве заквасочной культуры для придания мягкому сыру функциональной направленности выбраны пробиотические заквасочные культуры FD DVS ABT-5 – Probio-Тес™.

Ключевые слова: вторичное молочное сырьё, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка, закваски прямого внесения.

Мягкие сыры по сравнению с рассольными и сычужными сырами имеют ряд преимуществ, однако все они отличаются высоким содержанием жира, что оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья человека.

Все современные технологии сыров, позволяют использовать только 50 % сухих веществ молока, поэтому их трудно назвать мало и безотходными.

При переработке молока на сыр в качестве сопутствующих продуктов (отходов) образуются: обезжиренное молоко, пахта, сыворотка. Они имеют в своём составе низкое содержание жира, при этом обладают не меньшей биологической ценностью, чем само молоко [1].

Ежегодно в нашей стране освобождается 15...20 млн. т обезжиренного молока, пахты и сыворотки, что составляет около 70 % объема перерабатываемого цельного молока. Учитывая это обстоятельство, важным и целесообразным является комплексное использование всех компонентов молочного сырья [1].

В связи с этим возникает необходимость проведения исследований, направленных на вовлечение в состав сыров биологически ценных сывороточных белков подсырной сыворотки и аналогичных им по качеству белков оболочек жировых шариков.

Целью научно-исследовательской работы является – подбор и обоснование компонентов для разработки ресурсосберегающей технологии мягкого сыра, пониженной жирности, обладающего повышенной пищевой и биологической ценностью и заданными функциональными свойствами.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- установить физико-химические показатели вторичного молочного сыра (обезжиренное молоко, пахта и молочная сыворотка), используемого для производства сыра;
- установить соотношение основных компонентов исходного сыра;
- осуществить подбор заквасочных культур, используемых в качестве коагулянта и для обогащения сырной массы;
- определить степень выживаемости микроорганизмов после высокотемпературной обработки;
- определить показатели готового продукта.

Схема проведения исследований представлена на рисунке 3.

Объектами исследований являются обезжиренное молоко, пахта и молочная сыворотка.

Для проведения термокислотной коагуляции использованы сухие закваски прямого внесения FD DVS ABT-5 – Probio-Тес™.

За основу производства мягкого сыра взята технология производства сыра типа адыгейского, производимого методом термокислотной коагуляции

На первом этапе научно-исследовательской работы нами исследовались состав и свойства обезжиренного молока, пахты и сыворотки.

Полученные результаты состава вторичного молочного сыра представлены в таблице 3.

Таблица 1 – Химический состав вторичного молочного сыра

Компоненты	Цельное молоко	Обезжиренное молоко	Пахта	Молочная сыворотка
Белки, %	3,0...3,3	3,1...3,5	2,9...3,3	0,7...0,9
Молочный жир, %	3,3...3,7	0,05...0,07	0,4...0,9	0,1...0,4
Лактоза, %	4,5...4,8	4,5...4,7	4,5...4,6	4,6...4,9
Сухое вещество, %	11,8...12,5	8,5...8,9	8,9...9,1	6,3...6,7

Как известно, сыворотка уникальна по своему составу, недаром её называют «надмолоком», т. е. душа молока.

Использовать молочную сыворотку необходимо по трём причинам.

1. Содержащиеся в молочной сыворотке биологически полноценные белки и белки оболочек жировых шариков по своей биологической ценности значительно превышают аналогичные белки коровьего молока, а по соотношениям составных частей сыворотка максимально приближена к женскому молоку.

2. В сыворотку переходит 50 % сухих веществ молока, причём наиболее ценных.

3. Сыворотка в основном выливается в канализацию, засоряя окружающую среду, при этом требуется много денежных средств на её нейтрализацию в очистных сооружениях [1].

Для решения поставленной задачи мы решили часть основного сыра заменить молочной сывороткой предыдущих выработок.

Были взяты образцы с заменой основного сыра на 10, 20 и 30, 40 % молочной сыворотки, а остальную часть составляли смесь обезжиренного молока и пахты в разных соотношениях. В опытных образцах определялись, жир, кислотность и плотность.

Далее производство сыра осуществляли по технологии производства адыгейского сыра. В готовом продукте определяли влажность и проводили органолептическую оценку. Результаты сведены в таблицу 2.

Из таблицы 2 видно, что при увеличении дозы сыворотки более 30% сыр имеет повышенную влажность, что не желательно для хранения сыра, поскольку может происходить излишнее образование микроорганизмов.

Кроме того была проведена дегустационная оценка образцов. Основными показателями дегустационной оценки были, вкус, аромат, консистенция и цвет. Максимальная оценка – 5 баллов.

Наивысший балл получил образец №3 (смесь + 20 % молочной сыворотки). Дегустационная оценка образцов представлена на рисунке 1.

Таблица 2 – Органолептические показатели и влажность сыра

Образцы с сывороткой в смеси, %	Вкус и аромат	Консистенция	Цвет	Влага, %
10	Чистый, кисломолочный с легким привкусом пастеризации	Плотная	Белый	56,2...57,4
20	Чистый, кисломолочный с легким привкусом пастеризации	Плотная, слегка нежная	Белый	58,0...59,2
30	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Плотная, слегка нежная	Белый	59,6...60,2
40	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Плотная, слегка нежная, слегка мажущаяся	Белый со слегка кремовым оттенком	61,4...62,2
50	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Плотная, слегка нежная, мажущаяся	Белый с кремовым оттенком	62,0...64,4

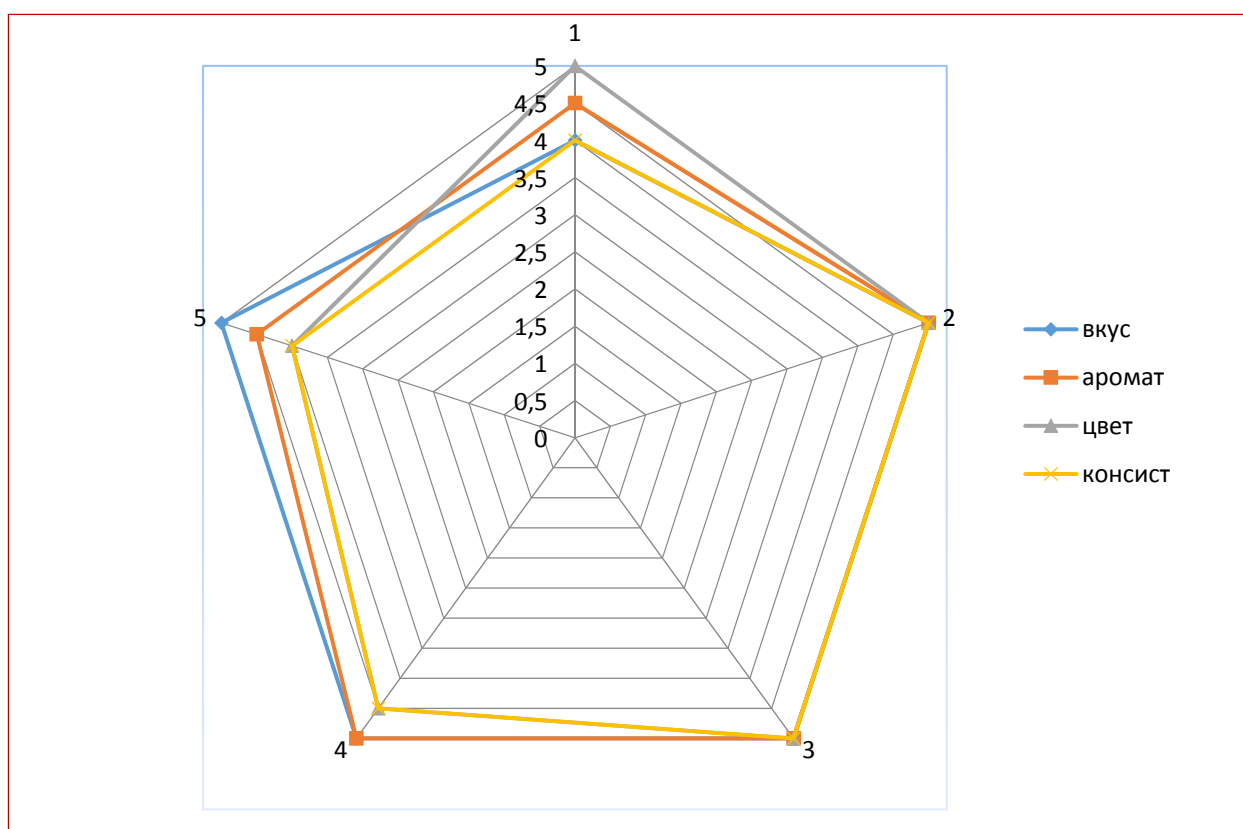


Рисунок 1 – Профильная диаграмма дегустационной оценки образцов

При данном соотношении сыр обладал чистым кисломолочным вкусом и запахом, с привкусом пастеризации, однородной, нежной и в меру плотной консистенцией.

Как известно, микрофлора адыгейского сыра очень бедна и не обладает пробиотическими свойствами, поэтому нами была сделана попытка придания продукту функциональных свойств за счёт внесения сыворотки сквашенной, заквасочными культурами «прямого внесения» (FD DVS ABT-5 – Probio-Тес™), состоящих из ацидофильной палочки, бифидобактерий и термофильного стрептококка. Для проведения эксперимента заранее готовился коагулянт состоящий из смеси обезжиренного молока и подсырной сыворотки, который заквашивался пробиотическими заквасочными культурами.

По достижении кислотности 110 °Т коагулянт вносился в пастеризованную смесь, нагретую до 95 °С в количестве 10 %. Далее процесс производства сыра осуществлялся по технологии адыгейского сыра.

При микроскопировании коагулянта, представленного на рисунке 2, было чётко видно наличие палочек и бифидобактерий.

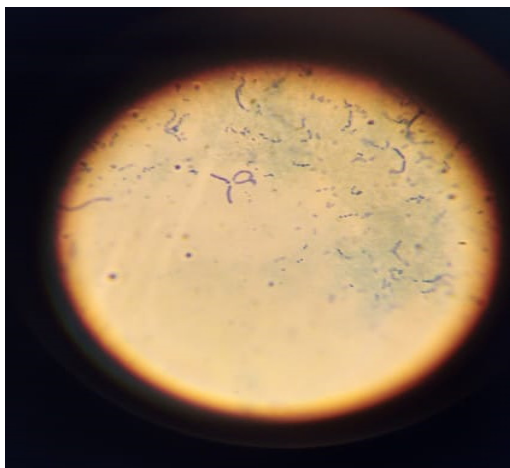


Рисунок 2 – Микроскопирование контрольных образцов коагулянта

В готовом продукте определялось количество молочнокислых микроорганизмов посевом на среду КМАФАнМ при температуре 45 °С и количество бифидобактерий на среду ГСМ при температуре 37 °С.

Количество молочнокислой микрофлоры составляло от $3 \cdot 10^7$ до $5 \cdot 10^7$ КОЕ/см³, а бифидобактерий только от $1 \cdot 10^2$ до $3 \cdot 10^3$ КОЕ/см³.

В результате проведённой научно-исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

1. Установлен компонентный состав сырья для производства мягкого сыра, состоящий из молочной несепазированной сыворотки, обезжиренного молока и пахты.

2. Использование молочной сыворотки в производстве мягких термокислотных сыров типа адыгейского, позволяет более полно использовать компоненты молочного сырья: жира, казеина, белков, сырной пыли.

3. Разрабатываемая технология позволит получить продукт с повышенной биологической ценностью благодаря вовлечению в его состав биологически наиболее полноценных сывороточных белков.

4. Введение коагулянта, обогащенного термофильным стрептококком, ацидофильной палочкой и бифидобактериями, придаст продукту функциональные свойства.

Литература:

1. Храмцов, А.Г. Феномен молочной сыворотки / А.Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2012.–804 с.

УДК 664.863.813:664.661

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЮРИРОВАННОГО ШПИНАТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПЕРВОГО СОРТА

*Едыгова С.Н., канд. техн. наук; Николенко А.О., магистрант
Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия*

Аннотация. В работе представлены результаты работы по влиянию пюрированного шпината на качество пшеничного хлеба из муки первого сорта.

В ходе работы, было доказано положительное влияние продуктов переработки шпината, а именно пюрированного шпината на технологические свойства пшеничной муки, а также на качество готового изделия. Использование пюре во время замеса, показало ускорение подъемной силы дрожжей, улучшения его технологических свойств и придания функциональной направленности готовым изделиям.

Ключевые слова: мука первого сорта, шпинат, пюрированный шпинат, пшеничный хлеб, качество хлеба.

За последнее время особую популярность в нашей стране занимает тема функционального и здорового питания. Интерес вызывает продукция, которая произведена с использованием натуральных растительных добавок: соков, порошков, выжимок, без применения консервантов и синтетических красителей, а также максимальным содержанием микро и макроэлементов и витаминов.

Перспективным видом растительного сырья, ещё не до конца внедренной в технологию хлебобулочных изделий, но обладающими рядом преимуществ, являются свежие овощные массы шпината.

Шпинат – темно-зеленый листовой овощ. Он имеет слегка горький вкус, но считается одним из самых полезных продуктов из-за его питательных, антиоксидантных и противораковых компонентов. В нем содержится большое количество белков, углеводов, витамины С, Е, РР и группы В, каротин, соли железа, кальция, фосфора, калия, яблочная и лимонная кислоты [3].

Один из самых сильнодействующих антиоксидантов в составе овоща – лютеин. Его считают не менее мощным средством для борьбы со старением, чем бета-каротин. В настоящее время ученые пришли к выводу, что регулярное употребление шпината предупреждает развитие опухолевых процессов [4].

Примечательной особенностью этого продукта является то, что полезный состав не меняется в процессе хранения, приготовления.

Цель работы заключалась в исследовании влияния пюрированного шпината на показатели качества пшеничного хлеба из муки первого сорта.

Для реализации цели решались основные задачи:

- 1) обоснование применения шпината при производстве пшеничного хлеба из муки первого сорта;
- 2) изучение химического состава шпината;
- 3) исследование влияния шпината на свойства пшеничного хлеба;
- 4) анализ органолептических показателей качества пшеничного хлеба из муки первого сорта, обогащенного шпинатом;

Объектами исследования являлись пюрированный шпинат, пшеничное тесто, пшеничный хлеб из муки первого сорта.

Сырье, применяемое для выпечки пшеничного хлеба, соответствовало требованиям действующих нормативных документов.

Для оценки влияния пюрированного шпината на свойства клейковины пшеничной муки первого сорта вносили 100% пюре к массе муки. Контролем служил пшеничный хлеб первого сорта, приготовленный по базовой рецептуре (таблица 1) и технологии (рисунок 1).

Таблица 1 – Базовая рецептура пшеничного хлеба из муки первого сорта (контроль)

Наименование сырья	Количество
	тесто
Мука хлебопекарная пшеничная 1 сорта, кг	100,0
Дрожжи прессованные, кг	1,5
Соль поваренная пищевая, кг	1,3
Растительное масло на смазку	0,15
Итого:	102,95
Количество воды на замес, кг	по расчету

Технологическая схема производства пшеничного хлеба из муки первого сорта, с использованием пюрированного шпината, представлена на рисунке 1.

Тесто готовится безопасным способом и включает следующие этапы: подготовка основного сырья, подготовка шпината, замес теста, расстойка и выпечка.

Шпинат после двухкратной мойки, обрезки, ополаскивали под душем, измельчали, заливали небольшим количеством воды и отваривали в течение нескольких минут. Затем смесь охлаждали и измельчали погружным блендером до состояния пюре [1].

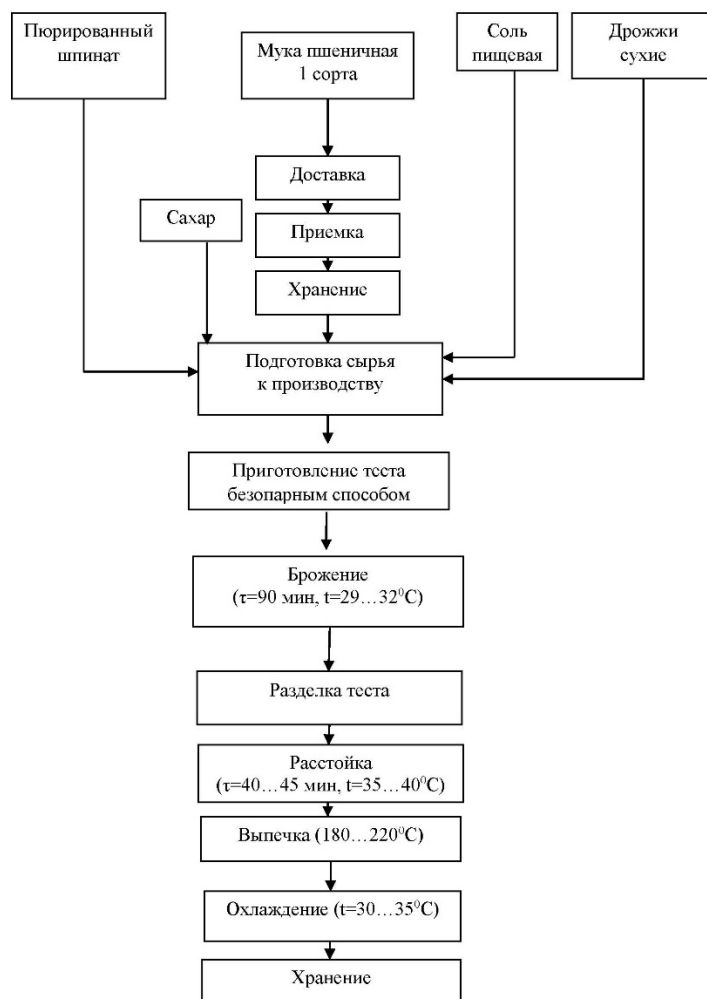


Рисунок 1 – Технологическая схема производства пшеничного хлеба из муки первого сорта, обогащенной пюрированным шпинатом

Тесто замешивалось на миксере марки «KARMA GLOBAL LTD т.м. JEJU». Замешанное тесто оставляли на брожение в течение 120 мин. (рисунок 2).



а



б

Рисунок 2 – Тесто для пшеничного хлеба из муки первого сорта, обогащенного пюрированным шпинатом: а – 100% пюре; б – контроль

Обминку теста проводили в течение 1...2 мин. в период брожения для удаления углекислого газа и улучшения структуры, затем – через 50 мин. после замеса теста. Выброженное тесто направляли на разделку и округление [2].

Образцы пшеничного хлеба после расстойки в расстоечном шкафу «WLBake», выпекали. После остывания проводили оценку их качества. Экспериментальные образцы представлены на рисунке 3.



а – с добавлением пюре шпината



б – контроль

Рисунок 3 – Образцы пшеничного хлеба в разрезе: а – с добавлением пюре шпината; б – контроль

Органолептическая оценка экспериментальных показала, что форма изделия сохраняется во всех образцах хлеба. Существенно меняется цвет мякиша от светло-зеленого до зеленого цвета, корка становится темнее. Увеличивается объем хлеба и пористость мякиша. Вкус и аромат свойственный данному изделию, с приятным привкусом.

Таким образом, по результатам проведенной работы можно сказать, что пюре шпината является не только источником физиологически функциональных ингредиентов, введение которого в рецептуру пшеничного хлеба позволит повысить и обеспечить функциональные свойства, но и обладает выраженными технологическими свойствами.

Литература:

1. Едыгова С.Н. Использование овощных соков в хлебопечении. Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции // Сборник статей по материалам II научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Краснодар, 2016. – С. 274-277.
2. Едыгова С.Н., Текнеджан А.А. Использование продуктов переработки моркови при производстве пшеничного хлеба // Сборник статей по материалам XXXVI Недели науки МГТУ. – Майкоп, 2019. – С. 114-117.
3. <https://edaplus-info.turbopages.org/edaplus.info/s/produce/spinach.html>.
4. <https://www.ochkov.net/informaciya/stati/polza-shpinata-dlya-zreniya.htm>.

УДК 641.56

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КАПСУЛИРОВАННОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Журавлев Р.А., доцент, канд. техн. наук

Тамова М.Ю., профессор, д-р техн. наук, профессор

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Россия, г. Краснодар*

Аннотация: Целью настоящего исследования стала разработка технологии капсулированного продукта питания с включением пищевых волокон из вторичных продуктов переработки растительного сырья: пшеничной клетчатки и яблочного пектина. Установлена оптимальная концентрация и соотношение растворимых и нерастворимых пищевых волокон в капсулированном продукте питания. Разработанная технология рекомендуется для внедрения на предприятия пищевой промышленности и общественного питания.

Ключевые слова: капсулирование, альгинат натрия, пищевые волокна, функциональный продукт, клетчатка, пектин

Нарушения в структуре питания населения, а также неблагоприятная экологическая обстановка обуславливают необходимость разработки пищевой продукции, содержащей физиологически активные ингредиенты, к которым относятся пищевые волокна. Пищевые волокна на сегодняшний день являются одними из самых востребованных и наиболее широко применяемых пищевых ингредиентов благодаря их многофункциональности. В соответствии с

современными представлениями пищевые волокна подразделяют на две основные группы – нерастворимые и растворимые. В первую подгруппу входят основная часть гемицеллюлоз, целлюлоза, лигнин; во вторую – пектины и другие гидроколлоиды [1].

Одним из перспективных инновационных направлений в пищевой промышленности является производство продуктов питания с применением технологии капсулирования. Использование данной технологии при производстве капсулированных форм пищевых волокон позволит поставлять в организм человека физиологически активные ингредиенты в дозированном виде, повышая эффективность процесса доставки их в отделы желудочно-кишечного тракта.

Одним из эффективных методов капсулирования биологически активных веществ является использование процесса гелеобразования ионотропных полисахаридов. Среди биополимеров большие перспективы в технологическом и физиологическом отношении имеет альгинат натрия. Особенности химической структуры альгиновой кислоты обеспечивает стабильность капсульных продуктов на их основе под воздействием желудочного сока, что особенно ценно при создании специальных пищевых продуктов с физиологически активными целевыми компонентами [2].

Цель исследования заключалась в разработке технологии капсулированных продуктов питания на основе вторичных продуктов переработки растительного сырья.

В качестве наполнителя капсул предложено использование смеси нерастворимых и растворимых форм пищевых волокон: пшеничной клетчатки – одного из побочных продуктов мукомольного производства, а также яблочного пектина – продукта переработки яблочных выжимок [3].

Для определения оптимального режима капсулирования и разработки технологии и рецептур капсулированных продуктов в качестве наполнителя использовали комбинированные пищевые волокна – пшеничную клетчатку и яблочный пектин. Механическое смешивание пищевых волокон производили при следующих соотношениях: 1:0,5; 1:0,3 и 1:0,1.

Для приготовления капсулируемого раствора навеску альгината натрия диспергировали в дистиллированной воде от 3 до 4 мин на магнитной мешалке. В ходе предварительных лабораторных испытаний было установлено, что для получения формы капсул, приближенной к округло-правильной, необходимая концентрация альгината натрия в капсулируемом растворе должна составлять 1,0 %. Полученный раствор помещали в холодильный шкаф при температуре от 2 °С до 6 °С для дегазации раствора в течение 3 часов. Комбинированные пищевые волокна добавляли в раствор альгината натрия и перешивали на магнитной мешалке от 3 до 4 мин до получения однородной системы.

Для получения формирующей среды хлорид кальция безводный диспергировали в дистиллированной воде в количестве 0,5 %.

Подготовленный для капсулирования раствор с включением комбинированных пищевых волокон представляет собой вязкую, непрозрачную, неоднородную, коллоидную систему.

Капсулы получали путем осевой капельной подачи капсулируемой смеси в подготовленный формирующий раствор, содержащий ионы кальция, при соотношении смеси и раствора 1:10. Капсулы выдерживали в течение 60±5 секунд, промывали дистиллированной водой и обсушивали на фильтровальной бумаге [4].

В результате органолептической оценки образцов было установлено, что готовые капсулы представляют собой продукты шарообразной формы, размером от 1,5 мм до 7 мм, целые, чистые, упругие по всему объему, неоднородные по цвету (с включениями клетчатки), размеру, без сгустков желе.

Наилучшие органолептические показатели капсулированного продукта с включением комбинированных пищевых волокон при соотношении последних 1:0,5 наблюдались у образца с концентрацией 8 %, в соотношении 1:0,3 – 10 %, в соотношении 1:0,1 – 12 %. Максимально приемлемое содержание пищевых волокон в готовых капсулах, не влияющее на основные органолептические показатели (запах, вкус), составляло 12 %.

Установлено, что при увеличении массовой доли комбинированных пищевых волокон в растворе более 18-22 % (в зависимости от соотношения клетчатки и пектина) происходит резкое увеличение вязкости капсулируемой системы, что приводит к ее желированию и невозможности осуществления дальнейшего процесса капсулирования. Данный факт предположительно

можно объяснить возможным взаимодействием входящих в состав раствора полисахаридов – альгината натрия и пектиновых веществ. Снижение количества пектина в растворе позволяет увеличить общую концентрацию нерастворимых пищевых волокон (клетчатки) в готовом капсулированном продукте.

Капсулированным продуктам присущ нейтральный вкус и запах, что определяет возможность их широкого использования в технологии кулинарной продукции. Отдельно следует отметить, что формирование органолептических показателей капсулированной продукции возможно за счет использования различных основ для приготовления растворов альгината натрия (соков, сиропов, настоев с вкусом-ароматическими компонентами и т.п.), что формирует предпосылки для дальнейших исследований с целью расширения ассортимента пищевой продукции и создания новых пищевых форм.

Для подтверждения полученных результатов органолептической оценки установили коэффициент формы получаемых капсул. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Установление коэффициента формы получаемых капсул

Концентрация пищевых волокон, %	Коэффициент формы капсулы		
	Соотношение пектина и клетчатки в образце пищевых волокон, г/г		
	1:0,5	1:0,3	1:0,1
2	2п	2п	2п
4	2п	2п	2п
6	2п	2п	2п
8	2п	2п	2п
10	2,04п	2,04п	2,04п
12	2,24п	2,24п	2,24п
14	2,37п	2,37п	2,37п
16	2,37п	2,37п	2,37п
18	2,40п	2,40п	2,40п
20	-	2,40п	2,40п
22	-	-	2,46п

В результате исследований установлено, что наилучшей формой обладают образцы с содержанием комбинированных пищевых волокон от 2 % до 8 %. Фотографии капсулированного продукта с различным содержанием пищевых волокон представлены на рисунке.

Определили среднее количество капсул с включением комбинированных пищевых волокон, получаемых при капсулировании 100 г раствора. Результаты представлены в таблице 2.

Установлено, что с увеличением концентрации пектиновых веществ в капсулируемом растворе снижается общее возможное количество вводимых комбинированных пищевых волокон. При капсулировании были учтены потери массы готовых капсул, которые составляли $3,0 \pm 1\%$.

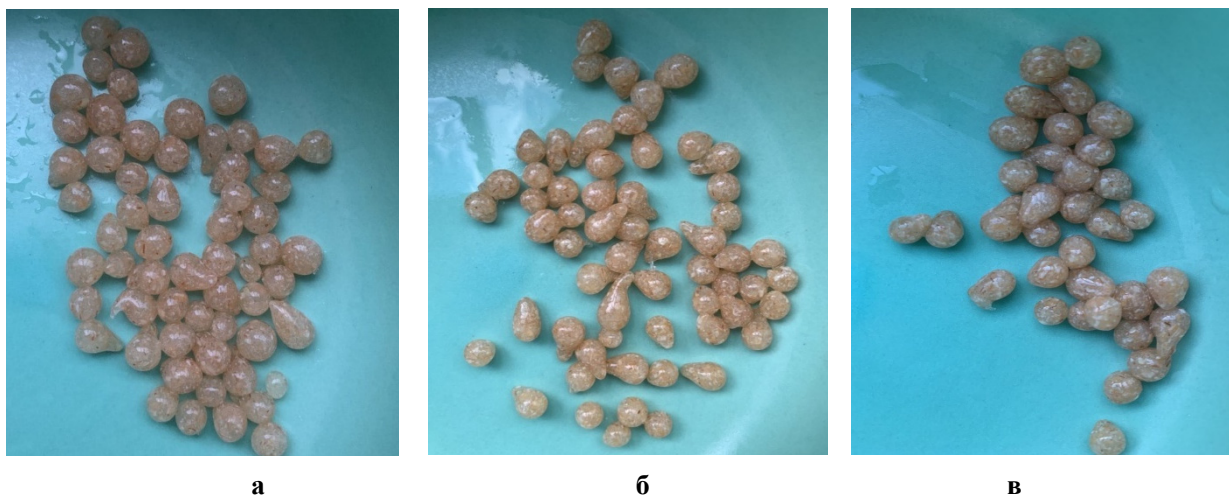


Рисунок – Капсулированный продукт с соотношением клетчатки и пектина:

а – 1:0,5 (концентрация пищевых волокон в растворе 8 %); б – 1:0,3 (концентрация пищевых волокон в растворе 10 %); в – 1:0,1 (концентрация пищевых волокон в растворе 12 %)

Таблица 2 – Установление среднего количества капсул

Концентрация пищевых волокон, %	Среднее количество капсул, шт., на 100 г раствора		
	Соотношение пектина и клетчатки в образце пищевых волокон, г/г		
	1:0,5	1:0,3	1:0,1
2	1543±46	1591±48	1640±49
4	1411±42	1455±44	1500±45
6	1327±40	1368±41	1410±42
8	1177±35	1213±36	1250±38
10	988±30	1019±31	1050±32
12	706±21	728±22	750±23
14	527±16	543±16	560±17
16	395±12	407±12	420±13
18	282±9	291±9	300±9
20	-	204±6	210±6
22	-	-	120±4

В результате проведенных исследований установлено, что образец капсулированного продукта с включением пищевых волокон в количестве 10 % с соотношением клетчатки и пектиновых веществ 1:0,3 отличается наилучшими органолептическими показателями, формой, имеет оптимальное содержание пищевых волокон. Разработанная технология рекомендуется для внедрения на предприятия пищевой промышленности и общественного питания.

Литература:

1. Технология капсулированных детоксикантов растительного происхождения функциональной направленности / Тамова М.Ю. и [др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2020. № 1 (373). С. 62-65.
2. Влияние технологических факторов на процесс капсулирования пищевых масс / Журавлёв Р.А., Тамова М.Ю., Франченко Е.С. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2016. № 5-6 (353-354). С. 52-55.
3. Современные технологии получения пищевых волокон из вторичных продуктов переработки растительного сырья / Тамова М.Ю. и [др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2018. № 5-6 (365-366). С. 9-13.
4. Устройство для производства капсулированных продуктов Журавлёв Р.А., Тамова М.Ю., Крайнюкова Е.Д. Патент на полезную модель RU 156197 U1, 10.11.2015. Заявка № 2015124231/13 от 22.06.2015.

УДК 664.661

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА В ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Зейноллаева М.Р., магистрант, **Молдабаева Ж.К.,** к.б.н,
Майжанова А.О., магистр

НАО «Университет имени Шакарима города Семей», Республика Казахстан,
г. Семей, madishka.xd@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены исследования, проведенные в НАО «Университет имени Шакарима города Семей» в лабораториях кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств». Были определены и изучены органолептические, микробиологические и физико-химические показатели качества пшеничного хлеба высшего сорта трех разных производителей. Исследования были проведены с января по март 2020 года.

Ключевые слова: хлеб пшеничный, органолептическая оценка, микробиологическая оценка, влажность мякиша, кислотность, пористость мякиша.

Хлеб и хлебобулочные изделия – это одни из основных продовольственных товаров, которыми Республика Казахстан обеспечивает полностью свои потребности, используя местное сырье.

Известно, что хлеб и хлебобулочные изделия – основные продукты питания человека, занимающие особое положение в питании населения. В них содержатся пищевые вещества, необходимые человеку, среди них белки, углеводы, пищевые волокна, а также минеральные

вещества и витамины. Потребность человека в хлебе составляет в среднем от 300 до 500 г в сутки и зависит от национальных особенностей, характера труда, экономических и других факторов. В среднем потребитель в Казахстане употребляет примерно 250 г хлеба в день, в некоторых регионах – даже 300 г. Потребление хлеба в Алматы (крупнейший город республики) очень сходно с ежедневным потреблением хлеба в России (150-200 г в день на 1 человека). [1]

При производстве хлеба используют основное и дополнительное сырье. Основное сырье – необходимая составная часть хлебобулочных изделий: мука (пшеничная мука высшего, первого, второго сортов и так далее), дрожжи, соль, вода. Дополнительное сырье (сахар, жиры, патока, солод, изюм, мак и так далее) – сырье, применяемое по рецептуре для повышения пищевой ценности, обеспечения специфических органолептических и физико-химических свойств хлебобулочных изделий. [2]

Каждый вид сырья подготавливается индивидуально. Муку разных по свойствам партий смешивают, чтобы получить хлеб хорошего качества, просеивают и пропускают через магнит. При этом мука разрыхляется и насыщается кислородом, что положительно влияет на процесс брожения. Воду подогревают и используют для растворения сахара, соли, приготовления суспензий дрожжей. Сахар, жир и другое сырье должны отвечать общим требованиям стандартов на эти продукты. Сахар применяют в виде раствора, твердые жиры – в расплавленном виде. Остальные виды раствора дополнительного сырья тщательно отчищают и моют. Дозирование различных продуктов определяется рецептурами, установленными для каждого наименования изделий.

Тщательная подготовка сырья имеет большое значение для качества хлеба: она предотвращает попадание в хлеб посторонних примесей и обеспечивает нормальное ведение технологического процесса. Задачи улучшения качества хлебобулочных изделий и их безопасности в хлебопечении Казахстана всегда рассматривались как основные и наиболее важные.

В 2019 году зарегистрировано 780 компаний по производству хлебобулочных изделий, из них 71 компания функционирует в Восточно-Казахстанской области. [3]

С целью определить качество хлебобулочных изделий Восточно-Казахстанской области, города Семей были взяты образцы для исследования. Образцами исследования являлись пшеничный хлеб формовой из муки высшего сорта трех разных производителей.

Первый образец хлеба был приобретен в магазине предприятия «Хлебная Лавка», которая основана в 1984 году. Предприятие представляет собой современное высокотехнологичное производство с оборудованием европейского уровня. Продукция реализуется во всех регионах Казахстана и в странах СНГ. [4]

Второй образец для исследования был взят в обычном продуктовом магазине. Производителем данного пшеничного хлеба был ИП Аронов, так как в интернете отсутствуют ссылки на характеристику данного предприятия, информация об этом производителе не указана в данной статье.

Третий образец для исследования пшеничного хлеба был подобран в супермаркете «Адал». Производителем данного пшеничного хлеба является предприятие ТОО «Семнан», которое было основано в 2002 году и представляет собой предприятие, чья деятельность связана с переработкой и использованием продукции сельского хозяйства. Предприятие заинтересованно в производстве высококачественных видов хлебобулочных изделий, способных выдержать конкуренцию на потребительском рынке. [5]

Качество хлеба – прежде всего, оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям. Исследования по определению органолептических и физико-химических показателей проводились в ГУ имени Шакарима г.Семей, в лабораториях кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих продуктов» были оценены органолептические показатели (по внешнему виду, состоянию мякиша, вкусу и запаху) и определены физико-химические показатели (влажность, кислотность, пористость) трех образцов пшеничного хлеба.

Органолептические показатели определяются при осмотре и дегустации хлеба и хлебобулочных изделий.

Внешний вид прежде всего определяется формой изделия. Она должна быть правильной, соответствующей данному сорту хлеба. Подовые изделия не должны быть расплывшимися,

иметь боковые выпльвы. Для большинства подовых изделий не допускаются притиски, с которых легко начинается плесневение мякиша. Формовые изделия имеют несколько выпуклую верхнюю корку без боковых наплывов. В реализацию не допускают изделия мятые или деформированные вследствие небрежного обращения с хлебом.

Поверхность изделий должна быть гладкой, блестящей, без крупных трещин и подрывов, не загрязненной.

Окраска корок должна быть равномерной, не бледной и не подгоревшей.

Для многих видов изделий нормируется также толщина корок (для ржаных и ржано-пшеничных – до 3-4 мм, пшеничных – до 1,5-3 мм).

Состояние мякиша – важный показатель качества хлеба. Хлеб хорошего качества имеет равномерную мелкую тонкостенную пористость, без пустот и признаков закала (неразрыхленных участков мякиша). В нем нет посторонних включений в виде нераз-мешанных комочков муки или случайно попавших предметов (щепок, обрывков шпагата и т. п.). Мякиш свежего хлеба мягкий, хорошо пропеченный, не липкий и не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцем принимает первоначальную форму. У черствого хлеба появляются жесткость, крошко-ватость.

Вкус и аромат хлеба должны быть приятными, соответствующими данному сорту изделий. [6] В таблице № 1 приведены данные по органолептической оценке показателей качества трех образцов пшеничного хлеба.

Таблица 1 – Органолептическая оценка исследуемых образцов пшеничного хлеба формового из муки высшего сорта

Наименование продукта	Внешний вид	Цвет	Вкус и запах
Пшеничный хлеб, ТОО «Хлебная Лавка»	соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с выпуклой верхней коркой, без боковых выпльвов, без трещин и подрывов	светло коричневый	Приятный, свойственный данному виду изделия, ярко выражен
Пшеничный хлеб, ИП «Аронов»	Соответствует хлебной форме, без боковых выпльвов гладкая, без трещин и подрывов	равномерно коричневый	свойственный данному виду изделия, слабо выражен
Пшеничный хлеб, ТОО «Семнан»	Соответствует хлебной форме, без боковых выпльвов гладкая, без трещин и подрывов	светло-желтая, местами имеются более темные участки	приятный, свойственный данному виду изделия, выражен.

Анализируя данные таблицы 1, все три исследуемые образца по органолептическим показателям соответствуют требованиям нормативной документации. Можно сделать вывод, что все хлебные изделия высшего сорта относятся по качеству к изделиям "очень хорошие". Наибольший бал получил хлеб производителя ТОО «Хлебная лавка», так как хлеб имел наивысшую оценку за внешний вид: поверхность гладкая без трещин, правильной формы и за эластичность мякиша – нежный, эластичный и за вкус.

На следующем этапе были определены физико-химические показатели качества исследуемых образцов в соответствии со стандартной методикой. Физико-химические показатели качества характеризуют строгое соблюдение рецептуры и ведения технологического процесса хлебопекарными предприятиями. Для большинства изделий такими показателями являются влажность, кислотность и пористость. В улучшенных и сдобных изделиях дополнительно определяют содержание жира и сахара.

Влажность. Норма влажности устанавливается ГОСТами для каждого конкретного изделия и зависит от рецептуры, сорта муки и т. д. Влажность хлебобулочных изделий определяет их питательную ценность, поэтому соблюдение нормативов по этому показателю является очень важным условием получения качественной продукции. Измеряется влажность в процентах. Для пшеничного хлеба (простого и улучшенного) допустимые пределы влажности составляют 42–48%.

Кислотность до некоторой степени характеризует вкусовые достоинства хлеба. Недостаточно и излишне кислый хлеб неприятен на вкус. Кислотность хлеба (как и муки) выражается

градусами Неймана (°Н) и составляет (в °Н) у изделий из пшеничной сортовой муки – 2-5.

Пористость хлеба показывает процентное отношение объема пор к общему объему мякиша. С пористостью хлеба связана его усвояемость. Хорошо разрыхленный хлеб с равномерной мелкой тонкостенной пористостью легко разжевывается и пропитывается пищеварительными соками и поэтому полнее усваивается. Пшеничный хлеб из сортовой муки имеет пористость 60-75%. [7] Результаты физико-химических показателей исследуемых образцов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели исследуемых образцов пшеничного хлеба формового из муки высшего сорта

Показатели качества	Пшеничный хлеб, ТОО «Хлебная Лавка»	Пшеничный хлеб, ИП «Аронов»	Пшеничный хлеб, ТОО «Семнан»	По ГОСТу
Влажность мякиша %, не более	39	38	41	43
Кислотность мякиша, град., не более	2	2,6	2,4	3
Пористость мякиша, % не менее	75	72	73	70

Результаты физико-химических показателей исследуемых трех образцов пшеничного хлеба высшего сорта соответствуют показателям нормативных документов, никакие отклонения по содержанию влаги, кислотности мякиша и пористости мякиша хлеба не были выявлены.

Еще одним важным показателем качества хлеба является микробиологические показатели. Микробиологический и санитарный контроль осуществляют лаборатория предприятия и органы государственного санитарно-эпидемиологического контроля. Данные, выявленные при микробиологическом контроле, позволяют своевременно принять меры для корректирования технологического процесса и устранения недостатков. Несоблюдение санитарных требований и отсутствие санитарного контроля могут привести к появлению на поверхности хлеба бактерий группы кишечной палочки и сопутствующих им патогенных микроорганизмов, вызывающих желудочно-кишечные заболевания у людей.

Срок годности хлеба недолгий, исчисляется несколькими сутками. Это объясняется заражением изделий плесневелыми грибами, которые размножаются и постепенно портят буханку. Происходит процесс довольно быстро, поэтому необходимо интересоваться датой производства перед покупкой. [8] В таблице 3 показаны сроки хранения пшеничного хлеба из муки высшего и первого сорта.

Таблица 3 – Сроки хранения пшеничного хлеба

Сорт	Срок годности		
	Хлебница (часов)	Холодильник (суток)	Морозилка (мес.)
Белый	45	13	3
Пшеничный	24	13	3

Микробиологические методы служат для установления степени обсемененности продовольственных товаров микроорганизмами. При этом определяют как общее их содержание, так и вид микробов, наличие в продуктах бактерий, вызывающих пищевые отравления и заболевания. В лабораторных условиях нашей учебной кафедры были исследованы микробиологические показатели исследуемых образцов. В результате исследования не выявлены никакие отклонения по микробиологическим показателям.

Таким образом, проанализировав все полученные данные исследования, можно сделать вывод, что все три производителя производят хлеба пшеничный формовой из высшего сорта муки в соответствии с нормативными документами, отклонений и дефектов связанных с безопасностью и болезнями пшеничного хлеба не было выявлено. Все исследуемые образцы соответствуют ГОСТу.

Литература:

1. Горощенко, Л. Хлеб и хлебобулочные изделия // Продовольственный бизнес. – 2006. – № 8.

2. Ж.К. Кәрімов, О.О. Дүйсенбекова, Ауыл шаруашылық салалары бойынша өнімдерді стандарттау // Алматы 2018
3. <http://marketingcenter.kz/2017/08-08-analiz-rynka-pitaniya-kazakhstan.html>
4. hlebnayalavka.com
5. vuzlit.ru/605888/obschaya_harakteristika_semnan
6. ГОСТ 31805-2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки хлебопекарной муки. Общие технические условия».
7. ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия».
8. <https://mariokomi.ru/vypechka/trebovaniya-k-kachestvu-hleba.html>

УДК 637.521.44:613.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Инюкина Т.А., канд. техн. наук, доцент; Инюкин А.Ф., канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ», г. Краснодар*

Современные условия жизнедеятельности человека характеризуются постоянным неблагоприятным воздействием природных и антропогенных факторов окружающей и производственной среды. Это объясняется урбанизацией, увеличением техногенной нагрузки, внедрением новых производств, значительной миграцией населения. Особенно урон при этом наносится экологии больших городов, когда уровень загрязненности воздушного бассейна в несколько раз превышает допустимые гигиенические нормы.

При контакте человека с токсичными веществами в его организме образуются агрессивные химические компоненты, которые могут вызывать необратимые повреждения органов и тканей, вызывая целый ряд профессиональных заболеваний.

Профессиональная заболеваемость рассматривается как критерий влияния на работающих условий труда. Серьезной проблемой следует считать тот факт, что работающие во многих отраслях промышленности подвергаются многофакторным сочетанным воздействиям разных уровней профессиональных вредностей с учетом экзогенных и эндогенных факторов риска. Последствием при работе на вредном производстве является также воздействие сенсibiliзирующих вредных веществ, вызывающих аллергические реакции.

Естественная иммунная система человека выполняет защитную функцию организма, однако при воздействии значительного количества неблагоприятных факторов, организм более подвержен воздействию различных инфекций. Следовательно, человек, находящийся в агрессивной среде, должен быть обеспечен пищевыми веществами, которые обладали бы защитными свойствами, т. е. свойствами блокирования агрессивных химических компонентов.

Питание является фактором, оказывающим постоянное и действенное влияние на организм человека, состояние его здоровья и работоспособность. Особое значение коррекция питания приобретает при развитии у человека какого-либо заболевания.

Лечебное питание является одним из мощных терапевтических факторов, обладающим разносторонним действием. Рационально сконструированное, отвечающее физиологическим требованиям питание становится важным средством профилактики и лечения многих заболеваний.

В данных условиях представляется целесообразным употребление продуктов питания с использованием пищевых компонентов, которые повышают не только их пищевую ценность, но и придают лечебно-профилактические свойства. К таким веществам относятся пищевые волокна растительного происхождения – пектины.

Пектиновые вещества обладают комплексом уникальных свойств, выдвигающих их на одно из первых мест в числе компонентов профилактического питания для предотвращения профессиональных заболеваний. Пектиновые вещества безвредны, нетоксичны, стимулируют моторно-эвакуаторную функцию ЖКТ, оказывают бактерицидное действие на представителей

наиболее распространенных патогенных микроорганизмов. Кроме того, они помогают восстановить слизистую оболочку дыхательных и пищеварительных путей после раздражений и воспалительных процессов, благотворно влияют на внутриклеточное дыхание и обменные процессы в организме.

Пектиновые вещества – природные полисахариды, обуславливают функциональные свойства продуктов питания, придавая им радиопротекторную и детоксикационную способности. Кроме того, пектины также обладают способностью пролонгировать действие некоторых лекарственных веществ, снижать их токсичность и устранять побочное действие. Обладая свойствами пищевых волокон, он может быть применен в качестве добавки в рацион питания человека, способствуя снижению содержания сахара и холестерина в крови, нормализации работы сердечно-сосудистой и пищеварительной систем.

По рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), профилактическая суточная норма пектина составляет 2-4 г. Для лиц, проживающих в экологически неблагоприятных условиях или связанных с вредными условиями труда – 12-15 г. В промышленности пектин получают из цитрусовых, яблочных выжимок, из свекловичного жома и корзинок подсолнечника. Таким образом, пищевые волокна («балластные» по терминологии, применявшейся в прошлом) становятся активными участниками процесса пищеварения, источником обязательных нутриентов, а их недостаток или отсутствие может привести к нарушению гомеостаза – динамического постоянства внутренней среды организма и к патологии. Необходимо отметить, что фактор питания имеет большое значение и в профилактике заболеваний, особенно неинфекционного характера. Правильный подбор продуктов в рационе может способствовать снижению риска многих распространенных заболеваний и повлиять на качество здорового питания.

Попадая в желудочно-кишечный тракт, пектин образует гели. При разбухании масса пектина обезвоживает пищеварительный канал и, продвигаясь по кишечнику, захватывает токсичные вещества, а в кишечнике сдвигают рН среды в кислую сторону, оказывая тем самым бактерицидное действие на болезнетворные бактерии. Пектин снижает содержание холестерина в организме, способствует нормализации обменных процессов, улучшает периферическое кровообращение, а также перистальтику кишечника. Благодаря своей комплексообразующей способности, выводит из организма человека ионы токсических металлов, пестицидов, радионуклидов.

Пектин способствует эвакуации из организма солей тяжелых металлов, радионуклидов, пестицидов, остатков лекарственных средств, т. е. является природным антиоксидантом и иммуномодулятором.

Промышленным путем пектин получают из яблок и цитрусовых, так как традиционными и основными потребителями пектина является кондитерская промышленность. Его широко используют в пищевой промышленности:

- как студнеобразователь при изготовлении желеино-пастильных изделий (мармелада, зефира, пастилы, начинки для конфет, крема торта) в кондитерской промышленности. Дозировка пектина в джемах и желейных изделиях составляет от 0,1 до 0,4%;
- как добавка к лечебным сортам хлебобулочных и макаронных изделий;
- для производства конфитюров в консервной промышленности;
- как эмульгатор для изготовления майонеза и жидких маргаринов в масложировой промышленности;
- как стабилизатор при изготовлении безалкогольных напитков и различных соков с мякотью;
- в производстве мороженого, йогуртов, сыров (для увеличения их водопоглощительной способности) и других продуктов в молочной промышленности;
- при употреблении в пищу в виде растворов: гелей, киселей, муссов;
- в производстве диетического и лечебно-профилактического питания для детей и взрослых в пищевеконцентратной промышленности;
- в хлебопечении – для выпечки нечерствеющих сортов хлеба.

Благодаря своему растительному происхождению, пектин идеально подходит для фрукто-

вых продуктов. В повидлах, джемах, конфитюрах и желе пектин используется в качестве желирующего агента. Молекула стабильна в этих кислотных условиях и, благодаря этому, пектин способствует сохранению качества продукта при длительном времени хранения.

Однако следует отметить, что нет универсального типа пектина, свойства которого одинаково проявлялись бы как в кондитерских, так и кисломолочных и диетических продуктах, которые отличаются не только потребительскими свойствами, но и технологиями получения. Каждый отдельный вид пектина с точно установленными (стандартизированными) свойствами должен быть предназначен для производства конкретного изделия и оптимально соответствовать требованиям технологии его производства.

Содержание пектиновых веществ и их химический состав неодинаков у разных видов растений, их органов и тканей. Это зависит от целого ряда факторов: метеорологических условий произрастания, географической зоны, сортовой принадлежности, периода развития и возраста растения.

Процесс созревания фруктов и овощей приводит к расщеплению нерастворимого протопектина и образованию гидратопектина, следствием чего является изменение структуры ткани плодов и овощей, а также их вкуса. Содержание пектинов различных растений колеблется в широких пределах: от 0,1... 0,5 до 50% на сухую массу. В наибольших количествах пектиновые вещества содержатся в овощах, фруктах, стеблях и корзинках подсолнечника, створках коробочек хлопчатника. В группе овощей пектин больше всего содержат корнеплоды (свекла, морковь) – от 6,4 до 30 % на сухую массу, тыквенные (арбуз кормовой, тыква) – от 1,7 до 23,6 %. В группе плодов – семечковые (яблоки, айва, рябина) 3,3... 19,9 %, тропические (инжир, лимоны, мандарины) – 9,0... 12,6 %, ягоды (смородина, виноград) – 4,2... 14,0 %. Содержание пектиновых веществ в подсолнечнике колеблется от 24,0 до 35,7 % на воздушно-сухую массу.

Основными свойствами пектина, определяющими его применение в лечебно-профилактическом питании для снижения риска профессиональных заболеваний является комплексообразующая способность.

Кроме того, одним из основных питательных веществ, определяющих пищевой статус населения, являются витамины, в частности, витамин С, дефицит которого в рационе питания составляет 70–80%.

С целью улучшения витаминного состава рекомендованных пектиносодержащих напитков нами проведены дополнительные исследования по изучению стойкости витамина С в пектиновых растворах. При этом проведена сравнительная оценка стабильности аскорбиновой кислоты в модельных водных растворах и разбавленных водой соках, в натуральных соках и соках, содержащих 0,3...0,4% пектиновых веществ. Требуемая концентрация пектиновых веществ достигалась путем добавления пектинового экстракта [1].

В плодовых соках, используемых в опытах, предварительно определяли содержание аскорбиновой кислоты. Все опыты проводили в идентичных условиях. Определение содержания витамина С проводили методом титрования 2,6 дихлорфенолиндофенолом, содержание пектиновых веществ в растворах определяли методом спиртоосаждения.

При этом проведена сравнительная оценка стабильности аскорбиновой кислоты в модельных водных растворах и разбавленных водой соках, в натуральных соках и в соках, содержащих 0,3...0,4 % пектиновых веществ.

Требуемая концентрация пектиновых веществ достигалась путем добавления пектинового экстракта. Количество синтетической аскорбиновой кислоты, добавляемой в растворы, рассчитывалось, как 70 % от необходимой суточной потребности человеческого организма, т. е. 70 мг на 100 г раствора.

В плодовых соках, используемых в опытах, предварительно определяли содержание аскорбиновой кислоты. Все опыты проводили в идентичных условиях. Определение содержания витамина С проводили методом титрования 2,6 дихлорфенолиндофенолом, содержание пектиновых веществ в растворах определяли методом спиртоосаждения. Данные исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение количества аскорбиновой кислоты в опытных растворах при хранении, мг/100 г

Срок хранения растворов, сутки	Яблочный сок	Вода	Яблочный сок + вода 50% + 50%	Яблочный сок – 50% и пектиновый экстракт–50%
0	74,0	74,0	74,0	74,0
7	65,7	58,4	65,9	67,4
14	47,4	41,3	46,6	53,7
21	26,8	16,2	24,1	34,6
28	22,4	5,4	12,2	28,4

В ходе эксперимента подтвердились ранее установленные закономерности, что с увеличением длительности хранения напитков содержание витамина С в них уменьшалось (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение витамина С в напитках при хранении с различным содержанием пектиновых веществ, мг/100

Напитки (экстракт+яблочный сок 1:1)	Количество витамина С, мг/100 г				
	7 суток	14 суток	21 сутки	28 суток	НСР
1 – 0,40 % ПВ	62,2	51,2	45,5	40,0	3,30
2 – 0,80 % ПВ	45,9	37,8	36,0	27,3	2,65
3 – 1,20 % ПВ	52,2	44,8	37,6	35,0	2,81
4 – 1,60 % ПВ	51,5	40,0	38,2	30,2	3,71
5 – контроль, без ПВ	40,0	31,3	20,0	10,7	1,98

Примечание: внесено витамина С – 70 мг/100

Результаты проведенных экспериментальных исследований показали, что внесение жидкого гидратопектина в сок яблочный резко повышает стабильность витамина С, т. е. витаминная устойчивость такого раствора увеличивается.

Вместе с тем, установлено, что при определении витамина С на седьмые сутки максимальное количество витамина отмечено в напитке с содержанием пектиновых веществ 0,4 %. Эта тенденция отмечена и на четырнадцатые сутки.

Таким образом, пищевые волокна становятся активными участниками процесса пищеварения, источником обязательных нутриентов, и их недостаток или отсутствие может привести к нарушению гомеостаза – динамического постоянства внутренней среды организма. Необходимо отметить, что фактор питания имеет большое значение в профилактике заболеваний, может способствовать снижению риска многих распространенных заболеваний, повлиять на качество здорового питания и, как следствие, повышению работоспособности и производительности труда.

Литература:

1. Инюкина Т. А. Роль витаминизированных пектиносодержащих напитков в лечебно-профилактическом питании / Т. А. Инюкина // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы 3-го Междунар. симп. – СПб, 2005. – С. 219–221.

2. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / Под ред. проф. П. Э. Шлендера. – М.: Вузский учебник, 2011. – 303 с.

УДК 664.95

ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Какимова Ж.Х., канд. техн. наук, **Мирашева Г.О.**, канд. техн. наук,
Байбалинова Г.М., канд. техн. наук, **Бейсембаева Г.Ш.**, ст. преподаватель
 НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
 Республика Казахстан, г. Семей
 zhaynagul.kakimova@mail.ru

Аннотация. В данной статье приведена технология получения биологически активной добавки из растительного сырья. Объектом исследований является мускатная тыква. Приведены результаты исследований химического, витаминного и минерального состава мускатной тыквы.

Ключевые слова: мускатная тыква, измельчение, сушка, витамины, минеральные вещества.

Сохранение здоровья населения является одной из главных задач государственной важности. Для того чтобы человек мог плодотворно трудиться, интересоваться вопросами искусства и науки он, прежде всего, должен быть здоров.

Государственная политика в области здорового питания – это комплекс мероприятий, обеспечивающий удовлетворение различных категорий населения в рациональном питании с учётом традиций, привычек и экономического положения.

Питание за всю историю существования человека всегда было и остается наиболее существенным фактором, оказывающим постоянное влияние на состояние его здоровья. В процессе эволюции и в результате социально-экономических преобразований изменялся и характер питания человека. В последние годы особенно актуальной становится проблема безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.

В значительной степени нарушения питания среди населения Казахстана обусловлены кризисным состоянием в производстве и переработке продовольственного сырья и пищевых продуктов, ухудшением экономического положения большей части населения страны, а, следовательно, низкой покупательской способностью. Остро стоит проблема качества пищевых продуктов и продовольственного сырья, обращает на себя внимание низкий уровень культуры питания населения.

В результате глобального загрязнения окружающей среды резко ухудшились натуральные свойства многих продуктов питания, а некоторые из них стали вредными и опасными для здоровья человека. Они частично или полностью перестали обладать лечебными свойствами, удовлетворять организм человека в ежедневно требующихся пищевых нутриентах в соответствии с физиологическими потребностями.

В настоящее время требуется совершенно иной подход к созданию пищевых продуктов нового поколения с высокими функциональными свойствами, поскольку при нынешних технологиях все продукты проходят чрезмерную обработку и в результате, теряют большую часть биологически активных веществ. Поэтому и дефицит их в питании населения огромен: белка 25 %, витаминов 50 %.

Дефицит нутриентов поступающих с пищей является мировой и глобальной проблемой человечества. Так как, рацион питания современного человека достаточный для восполнения умеренных энергозатрат, не обеспечивает организм необходимым количеством питательных веществ, таких как витамины, минеральные соли, пищевые волокна и органических кислот, потребность в которых у современного человека существенно возрасла вследствие повышения стрессовых и неблагоприятных техногенных факторов [1,2].

Опыт отечественных и зарубежных исследователей показывает, что наиболее эффективно и экономически доступно обеспечить население необходимыми питательными веществами для развития и защиты функций организма можно за счет создания недорогих комбинированных продуктов питания, обогащенных витаминами, минералами и пищевыми волокнами [3].

В последнее время широкое распространение получили комбинированные продукты из молочной сыворотки. Широкий спектр свойств молочной сыворотки такие как, хорошая технологичность, отличная сочетаемость вкусовых качеств сыворотки с другими не молочными компонентами дает возможность исследователям разрабатывать комбинированные продукты питания на основе молочной сыворотки с использованием растительного сырья.

С целью улучшения органолептических свойств сывороточных напитков широко используют различные пищевые добавки, в том числе и растительного происхождения, которые обеспечивают важнейшие функциональные свойства готовому пищевому продукту.

Надо отметить, что в овощных культурах содержатся витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, органические кислоты (яблочная, лимонная, винная) и ароматические вещества, которые воздействуя на вкусовые рецепторы человека способствуя улучшению аппетита и хорошему усвоению пищи организмом человека. Поэтому, в последнее время, производство молочных продуктов с использованием в качестве дополнительных компонентов растительного сырья получило широкую практическую значимость.

В технологии функциональных безалкогольных и слабоалкогольных напитков отмечается устойчивая тенденция использования натурального растительного сырья [4, 5].

На сегодняшний день группой ученых университета ведутся научные исследования по разработке кисломолочных напитков из молочной сыворотки с применением растительного сырья. Разрабатываются биологически активные добавки из растительного сырья для дальнейшего их применения в технологии различных пищевых продуктов.

Одним из таких исследований является получение биологически активной добавки из мускатной тыквы, были проведены исследования ее химического состава и свойств. Мускатная тыква – плод одноименного травянистого растения, популярной разновидности тыквы, широко распространенной в Южной Америке и во многих странах Евразии сельскохозяйственной культуры. В кулинарных целях используется содержащаяся внутри мякоть с мускатным и более сладким, чем у обычной тыквы вкусом.

Известно, что мякоть и семена тыквы это перспективный источник растительного сырья для производства различных видов пищевых продуктов. Мякоть, плацента и кожура тыквы используются для приготовления соков, детского питания, использования порошка из мякоти тыквы в производстве мороженого.

Характерной особенностью химического состава мускатной тыквы является значительное содержание углеводов, клетчатки, витаминов (РР, В9, С, К, Е), а также минералов (фосфор, натрий, магний, кальций, калий).

Польза для пищеварения мускатной тыквы связана с наличием в ее мякоти растворимых и нерастворимых пищевых волокон, улучшающих перистальтику кишечника, способствующих размножению полезной микрофлоры и выводящих токсины из организма.

Необходимо отметить, что наряду с огромным набором витаминов, в ее состав входят два очень ценных и редко встречающихся витаминов Т и К. Витамин Т необходим нашему организму для регулирования правильного обмена веществ, а витамин К – для хорошей свёртываемости крови. В некоторых сортах тыквы каротина больше, чем в моркови, в пять раз, поэтому она особенно полезна для профилактики проблем со зрением.

Вышеописанные достоинства мускатной тыквы подтверждаются данными таблиц 1, 2, 3.

Таблица 1 – Калорийность и химический состав мускатной тыквы

Продукт	ККал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Мускатная тыква	45,0	1,0	0,1	9,69

Таблица 2 – Минеральный состав мускатной тыквы

Микро- и макроэлемент	Значение
Зола, г.	0,8
Вода, г.	86,41
Пищевые волокна, г.	2
Натрий, мг	4
Калий, мг	352
Фосфор, мг	33
Магний, мг	34
Кальций, мг	48
Медь, мкг	0,07
Марганец, мг	0,2
Селен, мкг	0,5
Цинк, мг	0,15
Железо, мг	0,7

В соответствии с задачей была разработана технология получения БАД из мускатной тыквы, которая состоит из следующих операции: приемка и оценка сырья; мойка сырья; очистка сырья от кожуры; нарезка плода мускатной тыквы на куски размером 2х2 см; сушка сырья; измельчение; хранение. На рисунке 1 представлена технологическая схема получения БАД.

Приемка и оценка сырья. Сырье принимают доброкачественное, без повреждений и гнили.

Мякоть тыквы должна быть ярко-оранжевая, плотная, нежная, сочная. Содержание сухих веществ должно быть не ниже 8%.

Таблица 3 – Витаминный состав мускатной тыквы

Витамин	Значение
Витамин В1 (тиамин), мг	0,1
Витамин В2 (рибофлавин), мг	0,02
Витамин В6 (пиридоксин), мг	0,15
Витамин В9 (фолиевая), мкг	27
Витамин С, мг	21
Витамин Е (ТЭ), мг	1,44
Витамин К (филлохинон), мкг	1,1
Витамин РР (Ниациновый эквивалент), мг	1,43
Витамин В5 (пантотеновая), мг	0,4

Мойка сырья. Очистка сырья от кожуры. Плоды моют в машинах вибрационного типа или в ручную чистой проточной водой до полного удаления загрязнений. Затем плоды очищают от кожуры.

Нарезка плодов. Плоды мускатной тыквы нарезают на кусочки размером 2х2 см.

Сушка плодов. Сушку измельченных плодов мускатной тыквы направляют на сушку. Для этого, измельченные плоды раскладывают на противень и направляют в сушильный шкаф, предварительно нагретый до температуры 40-60⁰С. Плоды сушатся до воздушно-сухого состояния и влажности 12 %.

Измельчение. Высушенные плоды мускатной тыквы направляются на тонкое измельчение на коллоидной мельнице или на кофемолке (в лабораторных условиях) до 1,0 мкм.

Полученный порошок из плодов мускатной тыквы направляется на хранение.

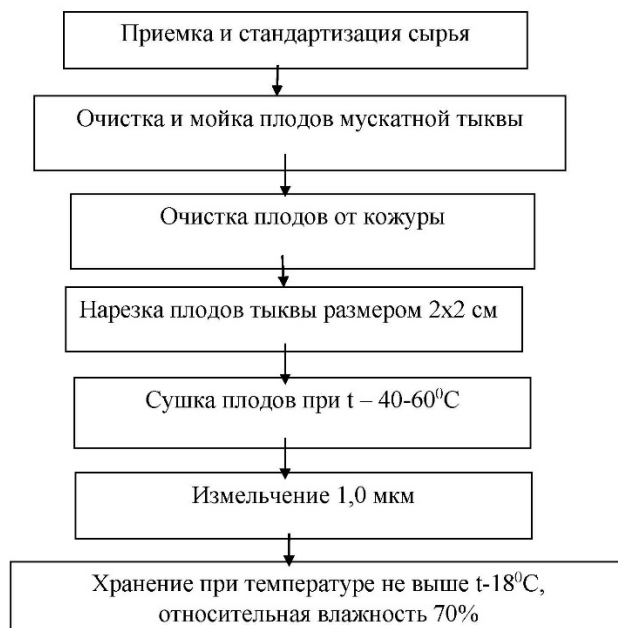


Рисунок 1. Технологическая схема получения БАД из мускатной тыквы

На следующем этапе исследований разработана технология кисломолочного напитка из молочной сыворотки с применением разработанной биологически активной добавки.

Литература:

- 1 Еникеев, А.Ф. Пути совершенствования переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2006. – №2. – С.19-24.
- 2 Gullon B. et al. (2009) Prebiotic potential of a refined product containing pectic oligosaccharides //LWT – Food Science and Tehnology 44, 1687-1696.
- 3 Соколова, З.С. и др. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки / З.С. Соколова, Л.И. Лакомова, В.Г. Тиняков. – М.: Агропромиздат, 1992. – 335 с.
- 4 Бакулина, О.Н. Идеи от природы – чайные экстракты / О.Н. Бакулина // Пищевая промышленность. 2005.

УДК 637.33

СОСТОЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРОДЕЛИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ ЕВРОПЕЙСКОГО БРЕНДА

Капшакбаева З.В., PhD, ассоциированный профессор¹, **Молдабаева Ж.К.**, к.б.н., ассоциированный профессор², **Майоров А.А.**, д.т.н., профессор³, **Утегенова А.О.** магистр технических наук, старший преподаватель^{2,4}

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, Республика Казахстан¹, z.k.87@mail.ru¹, НАО «Университет Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан², zhanar_moldabaeva@mail.ru², asia_aksu@mail.ru⁴, ФГБНУ ФАНЦА «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия», г.Барнаул, Россия³, alex_mayorov@mail.ru³

Аннотация. Особую актуальность в настоящее время среди населения РК приобретает потребление натуральных молочных продуктов. Современный этап развития молочной отрасли в Казахстане, несмотря на непростое положение в экономике и перемены в международной обстановке, характеризуется развитием новых подходов, которые могут обеспечить качественный рост в отраслях агропромышленного производства. Высокое качество и безопасность продуктов питания является в настоящее время одной из существенных предпосылок сохранения продовольственной независимости Казахстана и важнейшей задачей государственной политики в области здорового питания. На сегодняшний день, невзирая на рост цен на продукты питания, интерес нашего населения к потреблению сыров не ослабевает. Огромный ассортимент молочной продукции, поступающей по импорту в страну, приводит предприятия молочной промышленности к необходимости выпуска на рынок новой молочной продукции высокого качества, биологической ценности и безопасности. Данная тенденция способствует мотивации производителей к расширению ассортимента продукции для удовлетворения возрастающих запросов потребителей

Ключевые слова: импортозамещение, сыр, безопасность, качество, халлуми.

Молоко и молочные продукты являются первостепенными продуктами питания населения. Рынок молока и молочной продукции является весьма актуальным для освоения.

Обеспеченность молочными продуктами в последнее время приобретает большую популярность, поскольку данная проблема обостряется не только во всем мире, но и в Казахстане.

Молоко и молочные продукты представляют особую совокупность продовольственных товаров, имеющую определенную важность для всех групп населения без ограничения возраста. Молоко и молочные продукты благодаря своему химическому составу, с одной стороны способны обогатить рационы питания жизненно важными компонентами, но с другой стороны, сами являются благоприятной средой для развития разнообразной микрофлоры, в том числе и патогенной, при этом быстро утрачивают потребительские свойства, а в некоторых случаях становятся небезопасными для потребителя [1].

Известно, что молочная продукция является скоропортящейся. Причиной является результат физиологических процессов, а также микробиологическое загрязнение, так как эти процессы могут быть опасными для здоровья человека, и поэтому для адекватного управления качеством требуются глубокие знания о специфике процесса данной продукции [2].

Среди всей совокупности нормативных документов, регламентирующих требования к качеству молочных продуктов, особые позиции в настоящее время занимает Технический регламент Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Вопросы безопасности молока, которые находятся в обращении, регламентируются техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [3]. Данный технический регламент устанавливает обязательные требования безопасности к молоку и молочной продукции, выпускаемых на территории Таможенного союза, процессам их производства,

хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке молока и молочной продукции. Он распространяется на молоко и молочную продукцию, выпускаемую в обращение на территории Таможенного союза и используемые в пищевых целях, включая сырое молоко, молочную продукцию, процессы производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также функциональные компоненты, необходимые для производства продуктов для переработки молока.

Рынок молока и сыра – один из самых массовых продовольственных рынков Казахстана. Что касается молочной продукции, как утверждают эксперты, Казахстан, по-прежнему, импортозависимая страна. И если по кисломолочной и цельномолочной продукции Казахстан понемногу приближается к показателю, который называется продовольственной безопасностью, то по таким продуктам, как сыр, масло и особенно сухое молоко, наблюдается сильная зависимость – по сухому молоку она составляет более 97%, по сырам – свыше 60%. Тройкой импортеров сыров являются Россия, Украина, Беларусь [4].

По данным Комитета по статистике Республике Казахстан [5] потребление сыра в Казахстане в первом квартале 2017 года снизилось на 10%. В этот период на внутреннем рынке было продано 9144,5 тонн творога и сыра. При этом в первом квартале 2016 года казахстанцы купили 10041,6 тонн продукта. Отметим, что согласно рекомендациям ВОЗ, норма потребления сыра для одного человека в год 6,5 кг в год. Между тем, средняя норма потребления сыра на человека в год в Казахстане составляет 2,5 килограмм. За первый квартал 2017 года казахстанские компании произвели 5 365 тонн сыра и творога, что на 204 тонны (3,6%) меньше, чем в аналогичный период прошлого года.

С каждым годом в мире растут объемы производства сыров, что и является причиной повышенного интереса населения. К сожалению, отечественное сыроделие имеет довольно ограниченный ассортимент вырабатываемых сыров, в результате чего наблюдается тенденция импорта сыра.

Для развития рынка сыра необходимо:

- увеличить доли производства отечественного сыра и снизить долю импорта;
- расширение ассортимента сыров, а также освоение технологии производства сыров популярных европейских торговых марок;
- повышение качественных характеристик отечественных сыров, путем внедрения на производстве систем менеджмента качества НАССР;
- предотвращение выпуска и реализации фальсифицированных сыров;
- информационное обеспечение потребителей о полезных свойствах сыров и отечественных производителях [6].

Сегодня обороты популярности в нашей стране набирает домашнее сыроделие, которое в свою очередь культивирует сырную культуру, которая, как и производство в Казахстане пока не развиты. Все ограничивается дегустационными мероприятиями, где казахстанцы пробуют итальянские и французские сорта сыров. Однако, спрос на средиземноморские сорта сыров характеризуется значительным спросом среди населения Казахстана, что свидетельствует о повышении покупательной способности.

Анализ общей сложившейся ситуации сыроделия в Казахстане [7] свидетельствуют о необходимости разработки технологий новых видов сыров, ориентированных на импортозамещение, являются весьма актуальным в нашей стране. Перспективным направлением в сыроделии является создание и развитие новых технологий производства сыров с коротким производственным циклом. Кроме того, улучшение качества сыров, помимо обеспечения их санитарно-гигиенической и микробиологической безопасности, должны сопровождаться такими маркетинговыми решениями, как упаковка сыров в красочные, а также удобные материалы для потребителя, что в свою очередь приведет к увеличению спроса на отечественные сыры и снижению ввоза импортных сыров, цены которых гораздо выше отечественных.

Организация производства такого рода, позволит избежать капитальных вложений и насытить рынок относительно дешевым высококачественным продуктом с хорошими потребительскими свойствами.

Практический интерес, с точки зрения технологического процесса, представляет сыр «Халлуми» – традиционный сыр острова Кипр, который также довольно популярен на Ближнем

Востоке и во всей Греции. Сыр «Халлуми» начали делать на Кипре еще в эпоху Средневековой Византии.

Этот сыр отличается высокой температурой плавления, благодаря чему, его можно жарить. «Халлуми» необычен тем, что в производстве этого сыра не используется ни кислота, ни кислотообразующие бактерии. Традиционно, этот сыр изготавливают из козьего или овечьего молока, а также из их смеси. У этого сыра белая мякоть, которая отличается характерной слоистой текстурой, несколько напоминающей моцареллу. «Халлуми» имеет соленый вкус. Сыр может не портиться вплоть до года, если его держат в замороженном состоянии (ниже -18°C), а размораживают до $+4^{\circ}\text{C}$ перед тем, как выставить на полку супермаркета. Отличительной особенностью технологии сыра является высокая температура плавления, что в свою очередь дает возможность употреблять сыр не только в свежем виде, но и в жареном виде [8-11].

Обращая внимание, на особенности технологического процесса производства данного вида сыра, перспективным является низкий уровень риска при производстве, что в свою очередь позволяет получить продукт гарантированного качества. Нами была освоена данная технология, подобраны ферментные препараты для лучшей коагуляции молока и изучены физико-химические изменения в процессе хранения сыра [12-16].

Таким образом, учитывая технологические особенности, производство сыра типа «Халлуми» с точки зрения обеспечения пищевой безопасности будет весьма перспективным. Кроме того, возможность длительного хранения сыра в условиях низких температур позволит обеспечить население качественным продуктом круглогодично и насытить рынок сырами европейских брендов по доступной цене, тем самым решая задачу импортозамещения в стране.

Литература:

1. Потороко И.Ю., Ботвинникова В.В., Попова Н.В. Особенности контроля качества молочной продукции в условиях действия технических регламентов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2008. – №30. – С. 130-134.
2. Куприянов А.В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – №3(164). – С. 164-167.
3. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции: технический регламент Таможенного союза: утв. Решением комиссии таможенного союза 9 октября 2013 года, №67.
4. Макашев А. Сырная доля // <http://www.expertonline.kz/a12719/>. 21.05.2017.
5. Переработка молока и производство сыра в Республике Казахстан: отчет по результатам исследования / TOO ARG Group. – Алматы, 2017. – 63 с.
6. Николаева М.А., Рязанова О.А., Клещевский Ю.Н. Импортозамещение: потребителю нужен качественный сыр // Сыроделие и маслоделие. – 2015. – №6. – С. 8-9.
7. Импорт молочных товаров в Казахстане сократился // <https://www.kapital.kz/economic/56060/import-molochnyh-tovarov-v-kazahstan-sokratilsya.html>. 17.12.2016.
8. *Economides S., Georghiades E., Mavrogenis A.P. The effect of different milk on the yield and chemical composition of halloumi cheese: technical bulletin.* – Nicosia, 1987. – №90. – 8 p.
9. *Shaker R.Rd. Technological aspects of the manufacture of halloumi cheese: the thesis of requirements for the degree of doc. of phil. in the Department of Food Technology at Massey University.* – Palmerston North, 1988. – 146 p.
10. *Papademas P. Halloumi Cheese in Brined Cheeses.* – London: Blackwell Publishing Ltd. – 2006. – 217 с.
11. *Papademas P., Robinson R.K. Halloumi cheese: the product and its characteristics // International Journal of Dairy Technology.* – 1998. – Vol. 51 – P. 98-103.
12. Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К., Майоров А.А., Тулеубекова Г.К. Исследование технологических свойств козьего молока при выработке сыра типа «Халлуми» // Вестник ГУ имени Шакарима города Семей. – 2018. – №484-2018. – С. 45-49.
13. *Kapshakbayeva Z.V., Moldabayeva Zh.K., Mayorov A.A. Efficiency of the use of whole goat milk at the production of cheese type halloumi // Prossed. XIII internat. scient. and pract. conf. "Science, Research, Development. Technics and Technology".* – Berlin, 2019. – P. 88-92.
14. *Kapshakbayeva Z., Mayorov A., Moldabayeva Zh., Atambayeva Zh. Manufacture of semihard cheese type halloumi // Prossed. VII internat. scient. and pract. conf. «International Trends in Science and Technology».* – Warsaw, 2018. – P. 49-55.
15. *Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К., Майоров А.А., Утегенова А.О. Экспериментальное исследование молокосвертывающей активности ферментных препаратов в козьем молоке // Вестник ГУ имени Шакарима города Семей.* – 2019. – №185. – С. 49-52.
16. *Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К., Майоров А.А. Исследование динамики свертываемости и качества молочных сгустков козьего молока // Матер. 3-й междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции».* – Краснодар, 2019. – С. 369-374.

ЗАРОДЫШИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Касымов С.К., и.о. ассоциированного профессора, к.т.н.

Даутова А.А., докторант, магистр

Муратбаева А.М., преподаватель, магистр

НАО «Университет имени Шакарима города Семей», Республика Казахстан, г.Семей, samat-kasymov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты зародышей зерна пшеницы и их использование в производстве продуктов питания функционального назначения. Возможность сочетания мясного и растительного сырья, улучшение качественных показателей продукта с радиопротекторными свойствами.

Ключевые слова: биопродукты, сырье, инновации, переработка, термообработка, пищеварение.

В решении задач по обеспечению продуктами питания граждан Казахстана особая роль принадлежит пищевой промышленности. За годы Независимости республики в пищевой промышленности произошли значительные структурные изменения, которые предопределили дальнейший ход и динамику ее развития. В целом потенциал страны позволяет полностью обеспечить стабильность внутреннего продовольственного рынка и гарантированное его насыщение доступными продуктами питания. В свою очередь, производимые пищевые продукты должны быть высокого качества и конкурентоспособны как на внутреннем, так и на внешнем рынке [1].

Только при наличии достаточной конкурентоспособности предприятие может стабильно существовать и функционировать в условиях конкуренции и получать доход. Вполне объективно, что деятельность по повышению и обеспечению конкурентоспособности предприятий в условиях рыночных отношений должна быть наиболее приоритетной среди всех других [2].

Осознание наличия и важности проблемы формирования конкурентоспособности на всех уровнях экономики нашло отражение в ежегодных посланиях Президента Н. Назарбаева к народу Казахстана и было обозначено в «Стратегии индустриально-инновационного развития до 2015 г.». Главные направления, указанные в этих программных документах, выдвигают серьезные задачи перед предприятиями по повышению конкурентоспособности. Совершенствование отечественной экономики, повышение ее конкурентоспособности путем активного использования инновационных подходов и наукоемких производств определяют пути последовательной реализации стратегии, учитывающие качественные и количественные изменения в экономике, нацеливают предприятия на высокий уровень экономического развития [3].

Ежегодно при послеуборочной обработке и переработке зерна в Казахстане образуется порядка 3-4 млн. тонн отходов. Большинство отходов, образующихся при переработке зерна, являются вторичными сырьевыми ресурсами, их переработка позволяет получить огромное количество ценнейших продуктов без вовлечения новых источников сырья. Основные виды вторичных сырьевых ресурсов зерноперерабатывающей промышленности – зерновые отходы, мучка, лузга, зародыш и отруби.

В настоящее время вторичные сырьевые ресурсы идут на кормовые цели, и только небольшая часть от общего количества пшеничных отрубей используются в хлебопечении и как диетический продукт. К перспективным разработкам новых ресурсосберегающих технологий, экологически безвредных и безотходных технологических процессов для переработки вторичных сырьевых ресурсов в мукомольном производстве относится использование пшеничных отрубей и зародышевых хлопьев для лечебного питания в нативном состоянии.

Пшеничные диетические отруби содержат пищевых волокон до 43-45%, белка – до 16%, витамины группы В, Е. Установлено, что многие болезни, в том числе и пищеварительной системы человека, вызваны использованием в питании рафинированных продуктов, обедненных пищевыми волокнами. В качестве натуральных источников пищевых волокон перспективно использование специально обработанных оболочек зерна пшеницы. Как следует из анализа,

уровень использования вторичных ресурсов зерноперерабатывающей промышленности, несмотря на проводимую работу, недостаточно высок.

Такое же положение дел в крупяном производстве, которое также характеризуется низкой степенью использования вторичных сырьевых ресурсов. К вторичным сырьевым ресурсам крупяных предприятий относятся зерновые отходы, лузга, мучка, зародыш. Так, при переработке овса в крупу образуется в качестве побочного продукта – 15% мучки и 27% лузги, при переработке ячменя в ячневую крупу – 18% мучки и 7% лузги, при переработке ячменя в перловую крупу – 40% мучки и 7% лузги, при переработке кукурузы в крупу – 34% мучки и 7% зародыша.

Однако в научно-технической и патентной литературе отсутствуют научно обоснованные решения по разработке безотходных технологий переработки вторичных сырьевых ресурсов, сведений об их химическом составе и биохимических свойствах. Поэтому на сегодня практически отсутствуют предприятия с безотходным технологическим циклом производства продуктов и других сопутствующих товаров на основе зернового сырья.

Имеющиеся на рынке разработки не всегда адаптированы для определенного вида сырья, к тому же отсутствуют нормативно-методические материалы. Представленные способы и оборудование разрознены и не связаны в единую технологическую линию.

Для решения выше обозначенных проблем в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт переработки сельскохозяйственной продукции» разрабатывается технология комплексной переработки зернового сырья с изучением влияния различных способов подготовки и обработки на качество полуфабрикатов быстрого приготовления, комбикормов и топливных брикетов. На предыдущем этапе разработана безотходная технология и проект рекомендаций переработки зерна ячменя с получением экструдированной крупы. В ходе проведения работ для предварительной обработки было предложено использовать шелушитель ударно-истирающего действия, позволяющий повысить выход ячменной крупы до 87%, при этом выход целого ядра составил 54 %, дробленного 33 %. Также при использовании шелушителя ударно-истирающего действия повышается содержание минеральных веществ и витаминов в ячменной крупе, в сравнении с традиционным способом, на 20% и 90% соответственно. На данное устройство подана заявка на получение инновационного патента РК в РКП «НИИС» РК [4].

На основании проведенных экспериментальных исследований установлены оптимальные режимы обработки и получены два вида крупы быстрого приготовления с применением экструзии и микронизации. Наиболее высоко была оценена экструдированная ячменная крупа. Выявлено изменение содержания углеводов, белка и жира в зависимости от частоты вращения шнека экструдера. Содержание основных нутриентов в экструдированной ячменной крупе составило – углеводов 67,8 г/100 г, белка 13,6 г/100г и жира 0,84 г/100 г. Составлены научно обоснованные рецепты и технология производства кормовых добавок (кормосмесей) для сельскохозяйственных животных на основе побочных продуктов (лузги, мучки и зерноотходов), полученных при производстве ячменной крупы. Технологической схемой предусмотрены линии: подготовки мучки, отрубей (наполнителя), лузги, сырья белкового и минерального происхождения, дозирования и смешивания компонентов, затаривания рассыпной кормовой добавки, гранулирования и отпуска готовой продукции.

Получены топливные брикеты из лузги ячменя. Теплотворная способность сравнима с древесными отходами и составляет 12 МДж/кг. В основе технологии производства топливных брикетов лежит принцип шнекового прессования.

Экстракт и Хлопья зародышей пшеницы представляют собой богатый комплекс витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов. Эти продукты полезны для общего повышения иммунного статуса организма. Как средства комплементарной медицины они позволяют в процессе и после лечения существенно снизить побочное влияние на организм агрессивных лекарственных препаратов [5].

На основании исследований свойств можно рекомендовать потребление продуктов из зародышей зерна пшеницы:

- при повышенных физических и умственных нагрузках,

- для нормализации обменных процессов в тканях,
- для стимуляции кроветворения,
- для укрепления иммунной системы,
- при нарушении белкового и липидного обменов,
- для выведения из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов,
- для улучшения перистальтики кишечника, для восстановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта,
- при гепатитах, при гиповитаминозах,
- для снижения аллергических реакций организма,
- для профилактики кожных заболеваний,
- для повышения потенции и либидо,
- для усиления лактации,
- для усиления процессов заживления ран, язв и ожогов.

Можно с большой уверенностью утверждать, что аналогичное положительное влияние препараты из зародышей пшеницы оказывают и при профилактике и лечении других заболеваний. К таковым относятся: сердечно-сосудистые заболевания, бронхо-легочные заболевания, нарушения липидного обмена, болезни эндокринной системы, болезни печени и желудочно-кишечного тракта, патологии опорно-двигательного аппарата, заболевания кожи и другие болезни, развитие которых связано с эндотоксикозом и "окислительным" стрессом [6].

На сегодня исследования направлены на разработку технологий комплексной переработки зерна овса и кукурузы. В частности, ведется разработка технологии получения полуфабрикатов быстрого приготовления из зерна овса и кукурузы, обосновываются рецептуры и технологии производства кормовых добавок, комбикормов и топливных брикетов из отходов переработки зерна овса и кукурузы.

Результаты данной работы позволят повысить степень и глубину переработки зернового сырья, комплексное его использование, более полное извлечение из него ценных компонентов.

Литература:

- 1 Дадабаева Д.М. Повышение конкурентоспособности промышленных предприятий Республики Казахстан: автореф. дис. канд. экон.наук. – Алматы, 2009. – С. 8–9.
- 2 Пищевая промышленность Казахстана: от плана к рынку. Институт политических решений. 22.06.2012.
- 3 Секторальный анализ промышленности Казахстана на предмет конкурентоспособности. АО «Казахстанское контрактное агентство». – Астана, 2011.
- 4 Беляева С.С, Демидов С.Ф., Вороненко Б.А. Оптимизация процесса инфракрасной сушки с электроподводом зародышей пшеничных // Материалы Международной научно-практической конференции «Иновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья». Фундаментальные и прикладные аспекты. ГНУ «Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». 24-25 мая 2012 г. – С. 219-222.
- 5 Беляева С.С, Демидов С.Ф., Вороненко Б.А. Экспериментальные исследования процесса инфракрасной сушки зародышей зерна пшеницы // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Современное состояние естественных и технических наук». – М.: Издательство «Спутник +», 20.06.2012. – С. 38-42.
- 6 Беляева С.С. Аппаратурное оформление процесса инфракрасной сушки зародышей пшеничных/ С.С. Беляева, С.Ф.Демидов, Б.А.Вороненко // Научный журнал СПб НИУ ИТМО [Электронный ресурс]. – Санкт- Петербург: СПб НИУ ИТМО, 2012. – №2. – сентябрь. – Режим доступа: <http://open-mechanics.com/journals>

УДК 637.12.04: 637.141

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Касымов С.К., и.о. ассоциированного профессора, к.т.н.

Елбосын А.М., магистрант 1-го курса

*НАО «Университет имени Шакарима города Семей», Республика Казахстан, г.Семей,
elbosynaidana@mail.ru*

Аннотация. *В настоящее время главной задачей в области молочной промышленности является получение молока высокого качества. При закупках качеству молока уделяется*

особое внимание, молочная промышленность предъявляет к молоку всё более 310 высокие качественные требования. Производство молока высокого качества является непременным условием эффективной работы и гарантом жизнеспособности хозяйства. Поэтому наиболее важной задачей является определить не только количественных, но и качественных показателей молока.

Ключевые слова: Молоко, качество, определение, продукт.

Молоко, один из важнейших продуктов, которые употребляет человек. Оно является сырьём для получения кисломолочных продуктов, сыров, масла.

Всех интересует как из такого огромного количества представляемой молочной продукции – в частности молока, можно быть уверенным на 100%, что это качественный продукт. Так как молоко является неотъемлемой частью, детского питания, ребенок с момента рождения питается молоком матери или его заменителем. И в течение всего периода роста и развития, употребляет в пищу молочные продукты.

Молоко – один из важнейших продуктов питания человека. Молоко и великое множество молочных продуктов вносят разнообразие в питание, улучшают вкус, повышают питательность нашей пищи и имеют огромное диетическое и целебное значение. «Если в течение 1200 месяцев вы будете ежедневно выпивать один литр молока, то вы себе обеспечите сто лет жизни!» – так шутя, сказал шведский ученый Ниле Густавсон. Эти слова шведского учёного подтверждаются экспериментальными данными, ведь в состав молока входят все необходимые организму вещества.

Нормализация молока заключается в снижении или повышении содержания в нем жира либо сухих обезжиренных веществ. Молоко жирностью выше 3.2% нормализуют пропусканьем через сепараторы или смешиванием с цельным молоком, содержащим не менее 3.2% жира.

Для продления срока хранения молока при изменении качества его пастеризуют. Пастеризацией называется процесс нагревания молока от 63 °С до температуры, близкой к точке кипения.

Молоко пастеризуют при производстве всех молочных продуктов, чтобы предохранить их в последующем от нежелательных процессов, которые вызываются жизнедеятельностью бактерий и особенно кишечной палочки, масляно-кислых бактерий. Пастеризованное молоко выработывают в следующем ассортименте:

- Цельным
- Восстановленным
- Молоко повышенной жирности;
- Топленным
- Белковое молоко
- Витаминизированное молоко
- Нежирное молоко.

Молоко также стерилизуют (нагревание молока выше температуры кипения). Такое молоко может сохраняться более длительное время, т.к. уничтожаются и споры микроорганизмов, способных вызвать порчу молока.

Упаковывают молоко в бумажные пакеты с полимерными покрытиями, полиэтиленовые мешочки, стеклянные бутылки или др. тару емкостью 0.25, 0.5 и 1 литр. Допускается разлив цельного и нежирного молока во фляги и цистерны.

Бутылки с молоком должны быть закупорены алюминиевыми цветными капсулами в соответствии с утвержденными эталонами. Пакеты из бумаги или полимерных материалов должны закупориваться способом, также обеспечивающим сохранность продукта.

Запрещается хранить молоко вместе с мясными продуктами, овощами, фруктами и специями. В холодильных камерах молоко хранят на подтоварниках и стеллажах, фасованную – в таре, в которой ее доставляют в магазин.

Для эксперимента взяты пробы молока известных производителей, с массовой долей жира 3,2 %:

Молоко «Одари» – образец №1

Молоко «Милоко» – образец №2
Молоко «Зоркин луг» – образец №3.

Определение запаха молока

1. Наливаем в колбу молока чуть больше половины её объёма.
2. Понюхаем. Запах определяется многократными короткими выдохами.

Молоко «Одари» – образец №1	запах однородный без побочных запахов.
Молоко «Милоко» – образец №2	запах однородный без побочных запахов.
Молоко «Зоркин луг» – образец №3	запах, как кипяченого молока

Вывод: из предложенных образцов, образец №3, обладает резким запахом кипяченого молока.

Качественное молоко определяет его цвет.

1. Наливаем в колбы молока.
2. Поднесем к колбе белый лист бумаги и сравним цвет.

Молоко «Одари» – образец №1	цвет более насыщенный с жёлтым оттенком.
Молоко «Милоко» – образец №2	белого цвета
Молоко «Зоркин луг» – образец №3	белого цвета

Вывод: образец №1, цвет белый с жёлтым оттенком

Определение наличия крахмала в молоке

1. В колбу наливаем 5-10 мл молока.
2. Добавляем в молоко несколько капель йода.

Молоко с добавлением крахмала синее, а чистое молоко желтеет. Разбавленное молоко имеет мучной или крахмальный вкус, который очень сложно скрыть.

Молоко «Одари» – образец №1	молока при добавлении йода приобрело насыщенный жёлтый цвет
Молоко «Милоко» – образец №2	молока при добавлении йода приобрело жёлтый цвет
Молоко «Зоркин луг» – образец №3	молока при добавлении йода приобрело бело- жёлтый цвет

Вывод: у перечисленных образцов при добавлении йода крахмал не выявлен, у всех образцов при добавлении йода цвет был жёлтый.

Для определения степени разбавленности молока водой

1. В колбу наливают одну объёмную часть молока и две части чистого этилового спирта, и полученную смесь взбалтывают в течение 30 секунд, после чего быстро выливают на стеклянное прозрачное блюдечко, поставленное на тёмном фоне. Если молоко не разбавлено водой, то по истечении 5–7 секунд, иногда даже раньше, в жидкости вылитой на блюдечко, появятся хлопья (выделившийся из спиртовой сыворотки казеин). Если же хлопья появятся спустя значительно больший промежуток времени, значит, молоко разбавлено водой, при том, что в большем количестве. Молоко разбавлено: на 20 % (по объёму) – хлопья появляются спустя 30 секунд; на 40 % – хлопья появляются спустя 30 минут; на 50 % – хлопья появляются 40 минут.

Молоко «Одари» – образец №1	Мгновенно появились хлопья казеина. Это доказывает, что этот образец не разбавлен водой.
Молоко «Милоко» – образец №2	Мгновенно появились хлопья казеина. Это доказывает, что этот образец не разбавлен водой.
Молоко «Зоркин луг» – образец №3	Хлопья образовались не сразу, через 30 секунд, что говорит нам о том, что молоко разбавлено на 20% водой и их было не так много как в первом образце

Вывод: все три образца молока мгновенно образовали хлопья, это доказывает, что не разбавлены водой.

Определение посторонних примесей в молоке

Опустить в разные пробы молока по полоске лакмусовой бумажки.

Если в молоке есть избыток щёлочи, например, от примеси к нему соды, то лакмусовая бумажка сильно синееет. Если в молоке примешана кислота, например, борная или салициловая, то лакмусовая бумажка, смоченная таким молоком, окрашивается в яркий красный цвет.

Молоко «Одари» – образец №1	посторонних примесей не выявлено
Молоко «Милоко» – образец №2	посторонних примесей не выявлено
Молоко «Зоркин дуг» – образец №3	посторонних примесей не выявлено

Вывод: у предложенных образцов посторонних примесей не выявлено.

1. Исследованные образцы молока показали, что они соответствуют стандартам качества, которые предъявляются к молоку.

2. Образцы производителей не сильно отличаются по показателям от цельного домашнего молока.

3. Хотелось бы отметить, что молоко «Одари» и «Милоко», содержат большое количество казеина, это говорит о высоком качестве молока, а также свидетельствует о том, что молоко не разбавлено водой.

4. Если у вас нет возможности пить цельное домашнее молоко, вы можете употреблять молоко производителей со знаком качества.

5. Из предложенных образцов, молоко от производителей «Одари» и «Милоко» является качественным продуктом, так как опытным путём доказано, что они своими показателями приближено к домашнему цельному коровьему молоку.

6. Надеюсь, что моя работа поможет людям узнать о пользе молока и молочных продуктов, и они самостоятельно могут выбирать качественный продукт, и обязательно будут включать его в свой рацион.

7. Молоко – самый ценный продукт во всем мире, поскольку оно способствует как физическому, так и духовному развитию человека.

Литература:

1. Горбатовский В.В., Рыбальский Н.Г. Экология и безопасность питания. М.: “Экологический вестник России”, 1995 год.
2. Жилин Д.М. Организация полевой аналитической лаборатории для дополнительной сети экологического мониторинга М.: “Ассоциация по химическому образованию”, 1999 год.
3. Закревский В.В. Молоко и молочные продукты, Амфора, 2010 г.
4. Богатова О. В., Догарева Н. Г., Стадникова С. В. Промышленные технологии производства молочных продуктов, Санкт-Петербург 2013 г.

УДК 664

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАКВАСОК МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНОВОГО ХЛЕБА

Китаевская С.В., доцент, к.т.н., доцент; **Решетник О.А.**, профессор, д.т.н., профессор; **Романова Е.В.**, студент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия, kitaevskayas@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния функционально-активных штаммов молочнокислых бактерий *L. acidophilum*, *L. casei*, *L. fermentum* на качественные характеристики зернового хлеба. Внедрение в технологию зернового хлеба стадии молочнокислой ферментации диспергированной зерновой массы позволит снизить автолитическую активность тестовых полуфабрикатов и получить хлеб с высокими физико-химическими и органолептическими характеристиками.

Ключевые слова: зерновой хлеб, молочнокислые бактерии, показатели качества.

В настоящее время одним из перспективных направлений расширения ассортимента хлебобулочных изделий является производство хлеба из целого зерна, поскольку данный способ позволяет в полной мере сохранить ценнейшие компоненты зерна – белки, аминокислоты, жиры, макро- и микроэлементы, витамины, пищевые волокна и др. [1-3].

Важнейшим этапом технологического процесса в производстве зернового хлеба является диспергирование отволоженного зерна. Тесто из диспергированной зерновой массы характеризуется повышенным содержанием гидролитических ферментов, в первую очередь протеолитических и амилазных, отличается липкой и мажущейся консистенцией, что в свою очередь приводит к существенному снижению показателей качества готовой продукции [4].

На наш взгляд наиболее эффективным способом повышения качества зерновых хлебобулочных изделий является внедрение стадии ферментации диспергированной массы функционально-активными штаммами молочнокислых бактерий. Применение молочнокислой ферментации зерновой массы позволит интенсифицировать процесс кислотонакопления в тесте, снизить содержание фитина, активность амилаз и протеаз зерна, повысить биодоступность минеральных веществ, обеспечить подавление посторонней микрофлоры.

Кроме того, различные виды гомо- и гетероферментативных молочнокислых бактерий активно участвуют в формировании вкуса и запаха хлебобулочных изделий, в результате их метаболизма в тесте накапливаются нелетучие и летучие органические кислоты, преимущественно молочная и уксусная, ароматические соединения, продукты протеолиза белков муки и зерна и др. [5,6].

Результаты проведенных ранее исследований [7] скорости ферментации зерновой массы, количества жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий, титруемой кислотности, активности протеолитических и амилазных ферментов доказали эффективность использования штаммов *L. acidophilus*, *L. casei* и *L. fermentum* в технологии зернового хлеба.

Целью настоящей работы является изучение влияния функционально-активных штаммов молочнокислых бактерий на качественные характеристики зернового хлеба.

Объектами исследования явились штаммы молочнокислых бактерий *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. fermentum*, обладающие комплексом биотехнологических свойств и хранящиеся в музее кафедры ТПП КНИТУ, а также образцы зернового хлеба.

Температурный оптимум штаммов лежит в диапазоне 30 – 37 °С, штаммы хорошо размножаются в широком диапазоне температур от 15 до 45 °С, оптимальное значение рН составляет 5,5 – 6,2, штаммы устойчивы к щелочной реакции среды (рН 9,2), способны расти в кислой (рН=3) среде (таблица 1). Данные штаммы отличаются высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды, проявляют антиоксидантные [8], генопротекторные и антимуtagenные свойства [9], активно подавляют рост санитарно-показательной микрофлоры пищевых продуктов [10].

Таблица 1 – Характеристика исследуемых штаммов молочнокислых бактерий

Штамм	Микроскопическая картина	Рост при температуре, °С		Рост в присутствии NaCl, %			Рост при рН		
		15	45	2	4	6,5	2	3	9,2
<i>L. acidophilus</i> 9	Кокко-бациллярные клетки, одиночные или в виде коротких цепочек	+	+	+	-	-	+	+	+
<i>L. casei</i> 32	Толстые палочки средней длины одиночные и в коротких цепочках	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>L. fermentum</i> 12	Палочки средней длины, расположенные преимущественно в цепочках	+	+	+	+	+	-	+	+

Технологический процесс приготовления зернового хлеба проводили в лабораторных условиях согласно рецептуре: зерно пшеницы 3 класса – 90 кг, мука пшеничная первого сорта 10 кг, дрожжи прессованные 2 кг, соль поваренная пищевая 1,5 кг, сухая закваска молочнокислых бактерий 0,1 кг. Зерно пшеницы промывали водой не менее 5 раз, отволаживание проводили в

течение 32 часов при температуре 18 – 20 °С, затем подготовленное зерно измельчали на лабораторной мельнице. В диспергированную зерновую массу вносили исследуемые культуры молочнокислых бактерий. Ферментацию зерновой массы осуществляли при температуре 37 °С в течение 4 ч до достижения рН = 4. На основе ферментированной зерновой массы готовили тесто безопасным способом влажностью 48 %. Брожение теста осуществляли при температуре 30 – 35 °С. Расстойку тестовых заготовок осуществляли при температуре 38 – 40°С и относительной влажности воздуха 75 – 80 %. Выпечку тестовых заготовок проводили при температуре пекарной камеры 180 – 200 °С в течение 40 – 45 мин.

Ферментированная зерновая масса характеризуется следующими показателями: титруемая кислотность 3,6 – 4,4 град., предельная кислотность 8,8 град., амилолитическая активность 0,038 – 0,05 ед. акт., протеолитическая активность 0,1 – 0,120 ед. акт.

Диспергированная зерновая масса является хорошей питательной средой для роста и развития молочнокислых бактерий, при ферментации которой отмечается резкое снижение рН среды до значений 4 – 4,2, увеличение содержания молочной кислоты до 0,33 – 0,36 г/100 г, увеличение количества жизнеспособных клеток до $1 - 5 \times 10^{11}$ КОЕ/г. Результаты проведенных экспериментальных исследований показали, что использование зерновой массы ферментированной молочнокислыми бактериями позволяет интенсифицировать процессы созревания полуфабрикатов, сократить продолжительность брожения теста на 40 – 60 мин., снизить амилолитическую и протеолитическую активность зерновой массы в среднем на 25 % и 50 % соответственно по сравнению с образцами, выработанными по традиционной технологии, что позволяет улучшить реологические свойства теста.

В таблице 2 представлены физико-химические показатели качества хлеба из целого зерна пшеницы.

Таблица 2 – Показатели качества зернового хлеба

Показатели качества	Контроль	Опыт-1	Опыт-2	Опыт-3
Влажность, %	47,2	46,9	47,0	46,7
Кислотность, град.	2,6	3,6	4,0	3,4
Пористость, %	58,2	62,2	63,6	63,3
Удельный объем, см ³ /100 г	214	238	247	235
Формоустойчивость	0,17	0,26	0,28	0,25
Внешний вид: форма	правильная, хлеб с плоской верхней коркой	правильная, хлеб с заметно выпуклой верхней коркой		
поверхность	слегка шероховатая, без подрывов и трещин			
----цвет	золотисто-коричневый	темно-коричневый	золотисто-коричневый	
Состояние мякиша: пористость	пористость развитая, без пустот и уплотнений, с вкраплением оболочек зерна			
пропеченность	пропеченный, с липким, заминающимся мякишем	пропеченный, не заминающийся		
Вкус и запах	приятный, свойственный зерновому хлебу	интенсивно выраженный, характерный хлебный		

За опытные варианты опыт-1, опыт-2 и опыт-3 приняты образцы зернового хлеба, приготовленные с добавлением ферментированной зерновой массы молочнокислыми культурами *L. acidophilum*, *L. casei*, *L. fermentum* соответственно; за контрольные – без использования молочной ферментации.

Установлено, что образцы зернового хлеба с применением молочнокислых заквасок отличаются более высокими показателями пористости и удельного объема по сравнению с контрольными образцами, приготовленными с использованием только хлебопекарных дрожжей. Это объясняется стимулирующим действием продуктов жизнедеятельности молочнокислых бактерий на дрожжевые клетки, о чем свидетельствует сокращение продолжительности брожения теста в среднем на 40 мин.

Образцы из целого зерна пшеницы с применением ферментированной зерновой массы имели ярко выраженную выпуклую верхнюю корку, тогда как контрольные образцы отлича-

лись плоской мало выпуклой коркой. Установлено, что применение зерновой массы ферментированной молочнокислыми заквасками позволяет повысить пористость готовых изделий на 5 %, удельный объем на 15 % и формоустойчивость зернового хлеба на 35 % по сравнению с контрольными образцами.

Выявлено, что внедрение стадии ферментации молочнокислыми заквасками диспергированной зерновой массы при производстве хлеба из целого зерна пшеницы позволяет увеличить количество органических кислот и ароматических соединений в готовых изделиях. Результаты исследования влияния исследуемой бродильной микрофлоры на содержание летучих и нелетучих кислот в хлебе из целого зерна пшеницы показали, что зерновой хлеб с применением ферментированной зерновой массы имеет большее содержание летучих и нелетучих кислот в среднем в 1,5-1,8 раза по сравнению с изделиями, приготовленными по традиционной технологии. Наибольшее содержание ароматических веществ 80 – 86 мг/100 г отмечается в образцах хлеба с использованием молочнокислых заквасок *L. acidophilum* и *L. casei*, тогда как в контрольных образцах с применением только хлебопекарных дрожжей содержание ароматических веществ составляет 53 мг/100 г.

Результаты органолептической оценки зернового хлеба показали, что образцы изделий с внесением молочнокислых заквасок обладают интенсивно выраженным вкусом и ароматом, имеют мягкий не заминающийся мякиш, отличаются выраженной куполообразной верхней коркой.

Лучшими физико-химическими и органолептическими показателями качества обладают образцы зернового хлеба, выработанные с использованием молочнокислой закваски *L. casei*, использование которой позволяет снизить автолитическую активность в тестовых полуфабрикатах, улучшить органолептические и физико – химические характеристики готовых изделий, увеличить срок сохранения их свежести.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности и перспективности внедрения стадии молочнокислой ферментации диспергированной зерновой массы в технологии зернового хлеба, что позволит снизить автолитическую активность тестовых полуфабрикатов, получить хлеб с высокими физико-химическими и органолептическими характеристиками.

Литература:

1. Алехина, Н.Н. Хлеб на основе биоактивированных злаковых культур для функционального питания / Н.Н. Алехина, Е.И. Пономарева, И.М. Жаркова // Кондитерская и хлебопекарная промышленность. – 2018. – Т. 75. – № 3. – С. 50-52.
2. Хузин Ф. К. Совершенствование технологии производства хлебобулочного изделия на основе измельченного проросшего зерна пшеницы // Вестник ВГУИТ. – 2017. – № 1. – С. 178–187.
3. Пономарева, Е.И. Сравнительная оценка качества полуфабрикатов из биоактивированного зерна пшеницы и изделий на их основе / Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева, Ю.В. Юнаковская, Е.А. Левшина // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1 (36). – С. 64-70.
4. Цыбикова, Г.Ц. Совершенствование технологии производства хлеба из цельносмолотого зерна / Г.Ц. Цыбикова, Е.Г. Инешик, Д.Н. Хамханова // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 4. – С.12-15.
5. Еникеев, Р. Р. Применение заквасок в хлебопечении / Р. Р. Еникеев, А. Г. Кашаев, А. В. Зимичев // Известия вузов. Пищевая технология – 2010. – № 2-3 – С. 7-9.
6. Богатырева Т. Г. Биоконверсия растительного сырья // Mauritius: Lam Lambert Academic Publishing, 2017. – 72 p.
7. Китаевская, С.В. Исследование влияния молочнокислых бактерий на процесс ферментации диспергированной зерновой массы / Материалы V Международного балтийского морского форума – Калининград, 2017. – С. 59-61.
8. Китаевская, С.В. Антиоксидантный потенциал криорезистентных культур молочнокислых бактерий, применяемых в технологии функциональных продуктов питания / С.В. Китаевская, С.В.Ткаченко, Решетник О.А. // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85. – № S2. – С. 140-141.
9. Китаевская, С.В. Продукты метаболизма молочнокислых бактерий как вещества, снижающие действие генотоксикантов / Китаевская С.В., Т.А. Ямашев, О.Б. Иванченко, О.А. Решетник // Вестник технологического университета. – 2015. – №4. – С. 283-286.
10. Китаевская, С.В. Роль молочнокислых бактерий в обеспечении биобезопасности ферментированных мясосопродуктов / С.В. Китаевская, В.Я. Пономарев // Вестник технологического университета. – 2014. – №21. – С. 179-182.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Колотий Т.Б., доцент, канд. техн. наук; Коваленко З.С., магистрант ТОП (М)-31
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп*

Аннотация. В данной статье предложено использовать такие растительные добавки, как сиропы фруктов дикорастущих растений, для разработки функциональных напитков на основе молочной сыворотки.

Ключевые слова: растительные добавки, фруктовые сиропы, пищевая ценность, биологически активные вещества, напитки на основе молочной сыворотки.

В процессе производства сыра, творога, казеина или белковых концентратов происходит разделение молока на белково-жировые или белковые концентраты и бесказеиновую фазу – молочную сыворотку. Традиционные способы разделения молока, основанные на биотехнологии с использованием заквасок чистых культур и ферментов или использовании кислот и солей в сочетании с тепловой обработкой, приводят к образованию подсырной, творожной, казеиновой сывороток. Состав молочной сыворотки колеблется в значительных пределах и зависит от вида вырабатываемого продукта, массовой доли жира в исходном сырье и готовом продукте.

Молочная сыворотка – биологически ценный продукт питания. Все виды молочной сыворотки – подсырная, творожная и казеиновая – обладают практически идентичными биологическими свойствами. Практически на всех молокоперерабатывающих предприятиях от производства основной продукции остается сыворотка, которую можно целесообразно использовать в качестве сырья для изготовления различных видов продукции.

Известно, что при производстве таких молочных продуктов как сыр и творог после отделения казеина и жира в молочной сыворотке остается около 50% сухих веществ молока. Это обстоятельство постоянно стимулировало поиск эффективных методов переработки молочной сыворотки на пищевые цели.

Промышленная переработка молочной сыворотки в настоящее время осуществляется по трем основным направлениям: комплексное использование всего сухого остатка; извлечение и глубокое фракционирование отдельных наиболее ценных компонентов; направленная химическая, ферментативная или биологическая трансформация отдельных компонентов, с целью получения промышленно важных производных. Полное использование всего сухого остатка молочной сыворотки возможно при производстве напитков, сгущенных и сухих продуктов. Сгущение и сушка позволяют сгладить сезонность переработки молочной сыворотки, сократить затраты на транспортировку сывороточных концентратов [2].

Состав молочной сыворотки свидетельствует о том, что это полноценный вид сырья, по своей биологической ценности он практически не уступает цельному молоку. Однако энергетическая ценность сыворотки почти в 3,5 раза меньше, чем цельного. Это обуславливает целесообразность использования молочной сыворотки в производстве функциональных продуктов.

Молочная сыворотка отличается высоким содержанием минеральных солей, состав которых приближен к составу их в цельном молоке. Особого интереса заслуживает микроэлементный состав молочной сыворотки, в котором присутствуют «защитные» комплексы с антиатеросклеротическим действием. Таким образом, молочная сыворотка является ценным в биологическом отношении продуктом питания, на основе которого можно приготовить большой ассортимент разнообразных продуктов. На основе молочной сыворотки можно производить множество биологически полноценных напитков.

Напитки – это наиболее удобная и доступная форма получения необходимых для гармоничного состояния организма нутриентов. Именно напитки можно рассматривать как оптимальную и наиболее технологическую форму пищевого продукта, которую можно использовать для коррекции пищевого статуса человека путем обогащения физиологически функциональными ингредиентами, оказывающими благоприятное влияние на обмен веществ и

иммунитет организма. Такие напитки нацелены на самый широкий круг потребителей. Технология производства напитков дает возможность создания разнообразных вкусов и использования различных основ.

Мы предлагаем серию оригинальных сывороточных напитков, которая, предусматривает мягкую тепловую обработку двух видов молочной сыворотки (творожной и подсырной) с внесением трех видов растительных добавок.

В качестве растительных добавок рассматриваются следующие сиропы: калины, малины и шиповника. Для обогащения сывороточных напитков можно использовать фруктовые сиропы, так как они легко смешиваются с другими жидкостями, не замутняют напиток и повышают пищевую ценность продукта.

Малина – это природный и действенный антиоксидант. Малина относится к природным антибиотикам, что делает эту ягоду полезной. Сироп, содержащий экстракт малины, содержит витамины: А, В₁, В₂, В₅, В₉, С, Е, РР. В нем содержится клетчатка, углеводы, глюкоза, фруктоза, дубильные вещества, а также микроэлементы: медь, марганец, железо, селен, калий, фосфор, магний, натрий.

Рассматривая состав малины можно сказать, что она несет большую пользу для здоровья человека. Польза ягоды: снижает температуру тела за счет содержания салициловой кислоты, уменьшает головную боль, выводит токсины. Ягоды малины часто употребляют в качестве потогонного средства при простудах и ОРВИ; действует против воспаления; насыщает организм антиоксидантами [1].

Основной целебный компонент сиропа калины – ягоды, которые богаты витаминами, минеральными веществами, а поэтому могут конкурировать с цитрусовыми и черникой. Плоды содержат пектин, каротин, кумарины, эфиры, цинк, свинец, рубидий, йод, марганец, никель, калий, медь, фосфор, селен, хром, магний, кальций, натрий, серу, серебро, железо, витамины, Е, группы В, органические кислоты, вибурнин. В состав плодов калины входят редко встречающиеся кислоты: валерьяновая, уксусная, олеиновая, муравьиная. Содержание витамина С составляет около 40 мг, что превышает даже его содержание в цитрусовых. Кроме этого, плоды калины содержат практически полный набор прочих витаминов (С, А, К, D, РР). Также калина содержит относительно много инвертных сахаров, антиоксидантов, а также дубильные и пектиновые вещества.

Калиновый сироп – незаменимый помощник в лечении заболеваний различной этиологии. Сироп рекомендуется активно принимать в разгар вирусных инфекций и гриппозных эпидемий, поскольку именно в этот период организм человека особенно чувствителен. Сироп из калины оказывает общее укрепляющее воздействие на человеческий организм, за счет повышения иммунитета.

Сироп шиповника является настоящей кладью витаминов и ценных микроэлементов. Это растение издавна используется в народной медицине для лечения многочисленных заболеваний.

У сиропа шиповника богатейший состав, включающий в себя необходимые для поддержания здоровья элементы: пектин; флавоноиды; дубильные вещества; витамины С и Р; аминокислоты; каротиноиды.

Благодаря этим веществам сироп шиповника имеет многогранные полезные свойства, которые делают его прекрасным дополнением к лечению различных заболеваний. Показания к применению этого средства очень многочисленны и разнообразны, начиная от профилактики сезонных простудных заболеваний и заканчивая использованием в косметологических целях для повышения упругости кожи. Все продукты на его основе получаются полезными, а в некоторых случаях – незаменимыми. Конечно же, сироп может быть только дополнением в лечении различных заболеваний. Основная его функция – восстановление дефицита витаминов и микроэлементов [3].

Сывороточные напитки с добавлением сиропов из фруктов дикорастущих растений представляют однородную жидкость с незначительным осадком, цвет обусловлен добавленными компонентами от светло-желтого до светло-коричневого, вкус кисломолочный.

Напитки из молочной сыворотки с добавлением растительных добавок являются

молочными продуктами с функциональной направленностью. Данные напитки содержат широкий спектр биологически активных веществ, которые самым благоприятным образом влияют на деятельность всех систем и органов в организме человека.

Использование растительного сырья, а именно сиропов из дикорастущих фруктов, в производстве сывороточных напитков, позволит значительно повысить пищевую ценность и функциональные свойства сывороточного напитка.

Производимые на основе молочной сыворотки функциональные напитки с добавлением фруктовых сиропов положительно влияют на здоровье человека, прекрасно утоляют жажду, могут использоваться для восполнения дефицита в нутриентах, для усиления защитных сил организма, а также для поддержания оптимальной спортивной формы и являются прекрасным выбором для людей, которые ценят свое здоровье, стремятся сохранить и укрепить его.

Литература:

1. Колотий Т.Б. Функциональные свойства дикорастущего сырья предгорной зоны Адыгеи /Т.Б. Колотий, З.Н. Хатко, Л.В. Донченко. Монография. – Майкоп: Полиграфиздат «Адыгея», 2007. – 102 с.
2. Колотий Т.Б. Современные технологии производства функциональных пектинсодержащих напитков / Т.Б. Колотий, С.А. Дрожжина, С.И. Едыгова / Сборник научных трудов МГТУ «Новые технологии», 2009. – С.15-19.
3. Колотий Т.Б. Физико-химические и органолептические показатели функциональных пектинсодержащих напитков из дикорастущих фруктов / Т.Б. Колотий // Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов» (23-24 октября 2018 г.). Дагестанский гос. техн. ун-т. – Махачкала: Изд-во ДГТУ, 2018. – С. 60-62.

УДК 641.852

ПРИДАНИЕ ЗЕФИРУ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ ПОРОШКА ЛАМИНАРИИ

*Котвицкая Д.В., студент; Анискина М.В., ассистент кафедры
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
Россия, г. Краснодар, mail@kubsau.ru*

Аннотация. Данная работа направлена на разработку рецептуры зефира, которая позволит придать продукту определенные функциональные свойства, в данном случае, йодирование изделия с помощью добавления порошка ламинарии.

Ключевые слова: функциональное питание, зефир, ламинария, йод

Зефир – сахаристое кондитерское изделие, которое получают путем сбивания фруктово-ягодного пюре с сахарным песком и добавлением яичного белка, а также студнеобразующего наполнителя.

В современном мире все более популярной становятся продукты «здорового питания». Люди стремятся получать из пищи наибольшее количество витаминов и различных микроэлементов [1].

В данной работе рассмотрено возможное решение проблемы нехватки йода в рационе. Йод является важным минералом. Данный элемент обычно встречается в морепродуктах, употребление которых на постоянной основе может позволить себе не каждый. На сегодняшний день до трети людей во всем мире подвержены риску дефицита йода, особенно те, кто проживает в зонах с повышенным риском развития эндемических заболеваний, в число которых входит и Россия.

Почему бы не начать производить кондитерское изделие, которое вполне может заменить фармакологическую продукцию?

Операции, которые выполняются при приготовлении данного зефира:

1. Приготовление сиропа из агар-агара;
2. Изготовление сахарно-яблочной смеси с введением порошка ламинарии;
3. Производство зефирной массы;
4. Формовка готовых половинок зефира и их остывание;

5. Нанесение сахарной пудры, склеивание и дальнейшая подсушка.

Почему для придания зефиру функциональных свойств мы используем именно порошок ламинарии? Этот компонент занимает далеко не последнее место в сфере оздоровления. Морская водоросль *Laminaria* отличается высоким уровнем биологической активности и содержит концентрированный комплекс полезных веществ для организма, в большей степени обогащена йодом. Данный продукт широко применяется косметологии, фармакологии, а также в кулинарии [4].

Было доказано, что морская капуста в сушеном виде является самой полезной и доступной, так как в сухом сырье сохраняются все целебные свойства и витамины [5]. Исследована ламинария более подробно с точки зрения получения йода, высокое содержание которого положительно влияет на мозговые функции и щитовидную железу. В 100 г свежего продукта содержится около 275 мг данного соединения [2].

Зефир с порошком ламинарии будет оказывать благоприятное воздействие на щитовидную железу, так как высокое содержание йода поможет регулировать работу данного органа [3]. Употребление кондитерского изделия на регулярной основе поможет предупредить развитие эндемического зоба, также зефир можно будет употреблять в пищу и при лучевой болезни.

Что касается органолептических свойств готового кондитерского изделия, то несмотря на специфический вкус ламинарии, зефир получится без постороннего привкуса, так как будет использоваться порошок очень мелкого помола. К тому же, аромат ламинарии не слишком выражен, а используемый в производстве зефира ванилин позволит вовсе не ощущать нежелательного запаха.

Таким образом, применяя для получения функционального йодированного кондитерского изделия порошок ламинарии, возможно обеспечить поступление в организм нужного микроэлемента, и тем самым защитить многих людей от риска возникновения эндемических заболеваний.

Литература:

1. Белкин В.Г. и др. Современные тенденции в области разработки функциональных продуктов питания // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – №. 1 (35).
2. Горобец Д.В., Анискина М.В., Ведовская Т.В. Функциональная плодоовощная пастила // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. – 2018. – С. 295-295.
3. Горобец Д.В. и др. Применение *Helianthus tuberosus* для обогащения пастильных изделий пребиотической составляющей // Молодежь и наука XXI века: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. 13 декабря 2018 г.-Ульяновск: УлГАУ, 2018.-Том II. – УлГАУ, 2018.
4. Монастырский К. Функциональное питание. – Ageless Press, 2002.
5. Шаззо Р. И., Касьянов Г. И. Функциональные продукты питания // М.: Колос. – 2000. – Т. 248.

УДК 635.21

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ КЛУБНЕЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Кудаев Р.Х., проректор по учебной работе, д-р с.-х. н, профессор

Дзахмишева И.Ш., профессор, д.э.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»,
Россия, г. Нальчик, e-mail: irina_dz@list.ru*

Аннотация. В научной статье представлена технология хранения клубней картофеля. Исследовано влияние защитно-стимулирующих средств на естественные и физиологические потери, и качество клубней продовольственного картофеля при хранении. Установлено, что для сокращения естественных потерь, увеличения лежкоспособности, сохранения качества и пищевой ценности клубней продовольственного картофеля при их длительном хранении необходимо применять экологически безопасные защитно-стимулирующие средства биологической природы с учетом сорта, позволяющие управлять физиолого-биохимическими процессами, происходящими в клубнях картофеля во время хранения.

Ключевые слова: защитно-стимулирующие средства, картофель, технология, хранение.

Одной из важнейших задач сельского хозяйства является обеспечение населения плодовоовощной продукцией высокого качества. Среди плодовоовощной продукции наибольшей популярностью у потребителей пользуется картофель. На сегодняшний день картофель воспринимается как второй хлеб и составляет основу рациона питания современного человека [1]. Это побудило аграриев увеличить объемы производства картофеля, повлекшие несоответствие между изменившимися условиями производства и традиционными способами их транспортирования и хранения. В процессе продвижения картофеля с поля до потребителя наблюдаются значительные потери урожая и снижение природного качества плодовоовощной продукции. В связи с этим разработка методов хранения, направленных на повышение лежкоспособности и качества продовольственного картофеля представляется актуальной.

Цель научной работы – разработка технологии хранения клубней продовольственного картофеля на основе их обработки защитно-стимулирующими средствами.

При хранении в клубнях картофеля происходят сложные физиолого-биохимические процессы, развиваются различные патогенные микроорганизмы, приводящие к изменению химического состава клубней, газового состава среды и относительной влажности воздуха, поражению картофеля болезнями в виде сухой и мокрой гнили.

Анализ литературных источников [2-10] позволил установить, что лежкоспособность картофеля зависит от многих факторов: биологических особенностей сорта, технологий и условий выращивания, уборки и послеуборочной доработки клубней и их загрузки в хранилище, способа и места хранения, конструкции хранилища, системы контроля и управления температурно-влажностными режимами в насыпи картофеля и в помещении с учетом специфических условий различных климатических зон.

Для минимизации потерь и сохранения высокого качества продовольственного картофеля, необходима не только тщательная подготовка клубней к длительному хранению, но и соблюдение температурно-влажностных режимов, соответствующих каждому периоду хранения, которых в современной технологии предусматривается не менее пяти: обсушивание клубней, лечебный период, период охлаждения, основной и весенне-летний период самый сложный из-за начала прорастания клубней.

В условиях современного сельского хозяйства при уборке картофеля с помощью машин неизбежны механические повреждения клубней. Иногда урожай приходится убирать в ненастную погоду. В результате качество клубней сильно ухудшается, а потери во время хранения увеличиваются.

Положительное влияние на лежкоспособность картофеля оказывает также обработка клубней биологическими и химическими защитно-стимулирующими средствами (ЗСС) и ингибиторами прорастания продовольственного картофеля, на этапе загрузки в хранилище. Однако, нередко обработка клубней средствами, предохраняющими от инфекционных болезней, ведет к возникновению потерь, связанными с функциональными расстройствами в клубнях, внешне проявляющиеся в потемнении или побурении мякоти клубней.

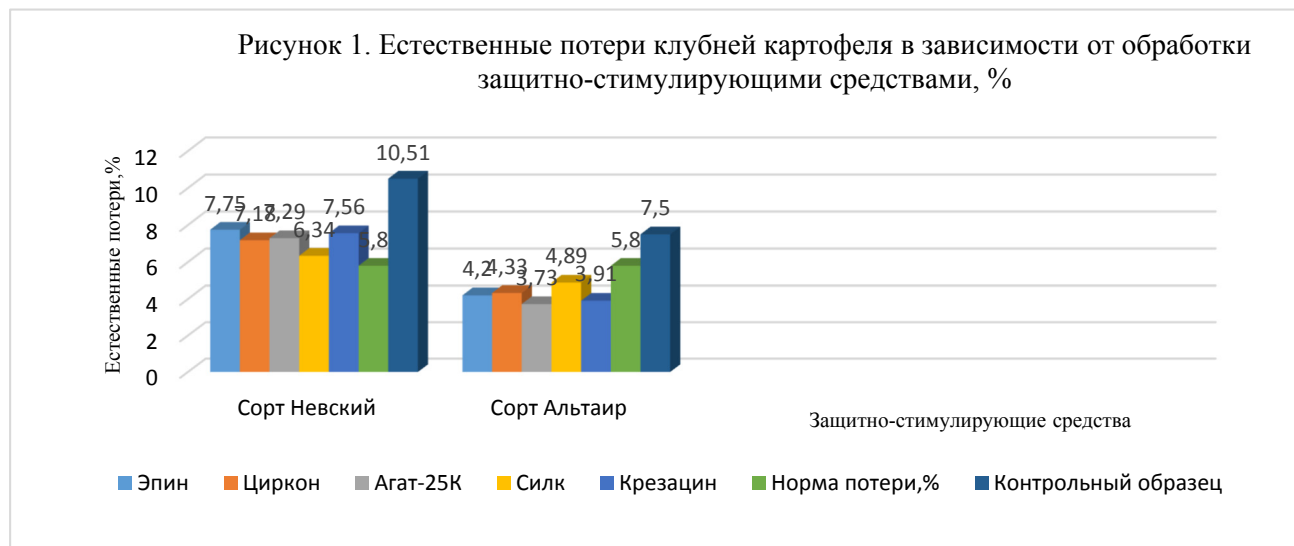
В последние годы достигнуты заметные успехи в организации хранения картофеля, однако потери всё ещё остаются достаточно большими и качество клубней при этом заметно ухудшается. Успешное хранение картофеля возможно на основе правильного представления о биохимических процессах, происходящих в клубнях на протяжении всего периода хранения. Необходимы более совершенные методы хранения, основанные на использовании экологически безопасных защитно-стимулирующих средств биологической природы [10]. Их использование позволяет управлять физиолого-биохимическими процессами, происходящими в клубнях во время хранения, снижать потери и сохранять пищевую ценность картофеля.

Объектом исследования выбраны среднеспелые сорта картофеля Невский и Альтаир. Пробы отбирались по 40 кг каждого сорта картофеля без физиологических и механических повреждений.

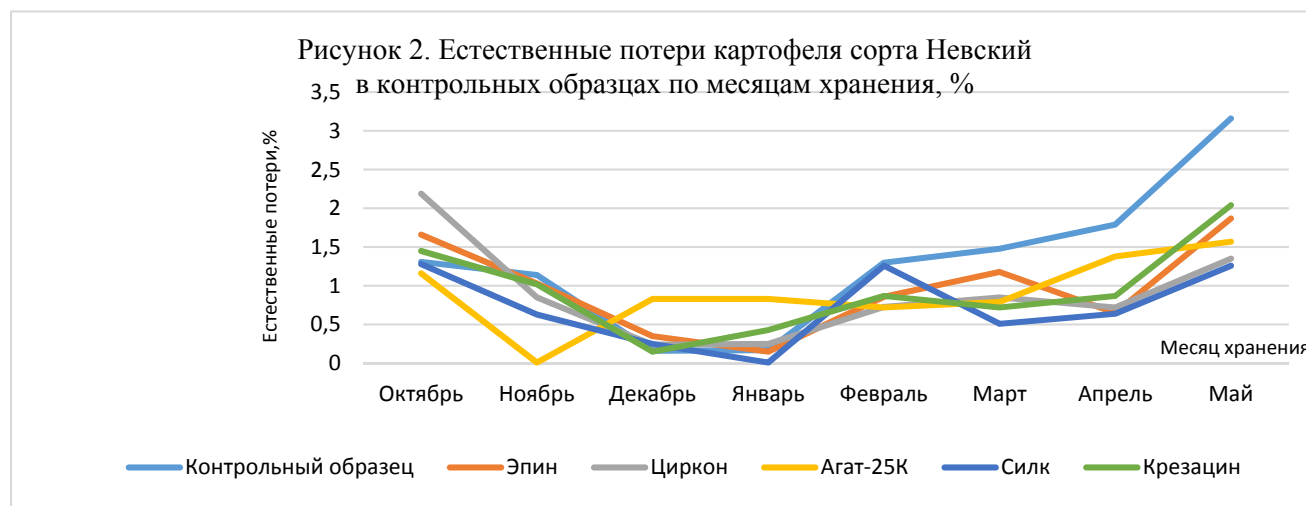
В качестве защитно-стимулирующих средств использованы биопрепараты в растворах Эпин, Циркон, Агат-25К, Силк, Крезацин. Обработка клубней картофеля осуществлялась с помощью ПУМ-30 МК в дозах и нормах расхода, указанных на маркировке. После

обсушивания, опытные и контрольные клубни картофеля заложены на хранение в течении 8 месяцев с октября по май включительно. Исследования проводились при температуре хранения 6-8 °С и относительной влажности воздуха 85-90 %. Контрольными образцами служили клубни картофеля указанных сортов, обработанных водой.

Исследование влияния защитно-стимулирующих средств на количественные потери клубней картофеля за период хранения 8 месяцев (с октября по май) позволило установить, что естественная убыль массы картофеля в контрольных образцах сорта Невский составила 10,51 %, сорта Альтаир – 7,5%, что превышает нормы потерь для стационарных хранилищ без искусственного охлаждения (5,8 %) (рисунок 1).



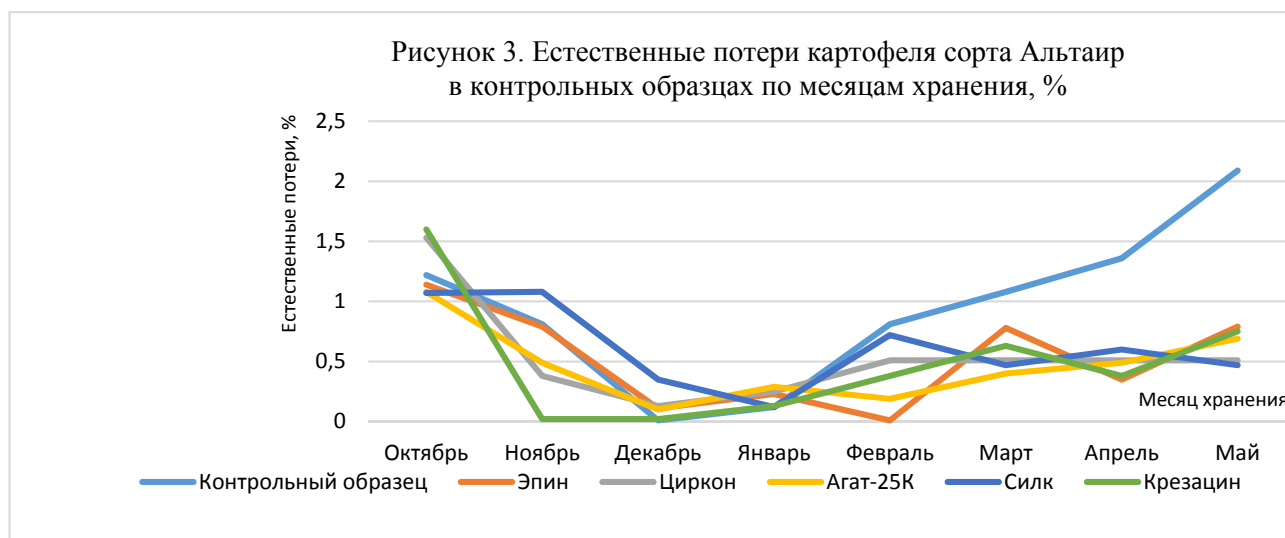
Обработка клубней картофеля исследуемых сортов защитно-стимулирующими средствами позволила снизить естественные потери в сравнении с контрольными образцами. Так, для клубней картофеля сорта Невский естественные потери снизились на 2,61 – 4,17 % по сравнению с контрольными образцами, но при этом превышают нормы потерь для хранилищ без искусственного охлаждения. Для клубней картофеля сорта Альтаир применение защитно-стимулирующих средств вызвало снижение естественных потерь от 3,73% до 4,89 %, что ниже как естественных потерь контрольных образцов, так и нормируемых. Сравнительный анализ эффективности защитно-стимулирующих средств показал, что для клубней картофеля сорта Альтаир наиболее эффективным являются препараты Агат-25К и Крезацин, хотя суммарная естественная убыль массы клубней в этом варианте выше, чем в варианте с Агатом-25К на 0,18 %. Для картофеля сорта Невский наиболее эффективными и приближенными к нормируемым потерям являются препараты Силк и Циркон (рисунок 1).



Исследование влияния защитно-стимулирующих средств на естественные потери в

зависимости от месяцев хранения позволило выявить, что при обработке клубней картофеля сорта Невский препаратом Эпин и Силк наименьшие потери приходятся на 4-ый месяц хранения (январь), препаратом Циркон и Крезацин – на 3-ий месяц хранения (декабрь), препаратом Агат-25К на 2-ой месяц хранения (ноябрь) (рисунок 2).

При обработке клубней картофеля сорта Альтаир препаратом Эпин наименьшие потери наблюдались на 5-ом месяце хранения (февраль), препаратом Циркон и Агат-25К – на 3-ем месяце хранения (декабрь), препаратом Крезацин – на 2-ом и 3-ем месяцах хранения (ноябрь и декабрь), препаратом Силк на 4-ом месяце хранения (январь) (рисунок 3).



Заключение: Для сокращения естественных потерь, увеличения лежкоспособности клубней продовольственного картофеля при их длительном хранении необходимо применять экологически безопасные защитно-стимулирующие средства биологической природы с учетом сорта, позволяющие управлять физиолого-биохимическими процессами, происходящими в клубнях картофеля во время хранения.

Литература:

1. АгроБаза <https://www.agrobase.ru/rasteniievodstvo/selxozkulturyi/kartofel-vtoroj-bleb> Картофель
2. <https://www.agroxxi.ru/kartofel/kartofel-hranenie/tehnologi-hranenija-kartofelja-razlichnogo-naznachenija.html> Картофель
3. Афиногенова С. Н. Совершенствование технологии хранения картофеля //Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65-й. – 2014. – С. 13.
4. Колошеин Д. В., Чесноков Р. А. Теоретические исследования хранения картофеля в современных картофелехранилищах //Новые технологии в науке, образовании, производстве. – 2015. – С. 211-214.
5. Лысаков А. А. Современные инновационные способы снижения потерь картофеля при длительном хранении //Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2015. – №. 3. – С. 105-112.
6. Морозов С. А., Афиногенова С. Н. Перспективные направления в технологии обработки и хранения картофеля //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – №. 8. – С. 32-34.
7. Колошеин Д. В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода //ДВ Колошеин-Рязань. – 2017.
8. Морозов С. А., Платонова О. В., Афиногенова С. Н. Пути повышения эффективности производства и хранения картофеля //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А Костычева. – 2013. – №. 2. – С. 33-36.
9. Пшеченков, К.А. и др. Влияние осенней обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими веществами на лежкость при хранении и урожайность после действий / К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук, В.И. Седова //Доклады РАСХ, 2007, №1. – С.20-22.
10. Решновецкий С.Б. Биопрепараты на картофеле/ С.Б. Решновецкий, Н.В. Климова, О.В. Балычева// Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института картофелеводства НАН Беларуси: Науч. труды. Ч. 2. – Минск, 2003.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО КОНЦЕНТРАТА С ПОЗИЦИЙ ОМИКС-ТЕХНОЛОГИЙ

Лукьяненко М.В., в.н.с., канд. техн. наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,
Российская Федерация, г. Видное,
e-mail: sci@vniitek.ru*

Аннотация. В условиях развития индустриального общества, изменением образа жизни человека актуальным является разработка пищевых продуктов с применением персонализированного питания. Использование основных принципов и механизмов отклика организма на употребляемые с пищей биологически активные вещества могут быть основой для подбора компонентов комплексного концентрата и их соотношения.

Ключевые слова: комплексный концентрат, пробиотики, пребиотики, биологически активные вещества, омикс-технологии

Развитие индустриального общества, ознаменовавшееся изменением образа жизни человека, структурой его питания, экологическими нагрузками и стрессами привело к росту неинфекционных заболеваний. Вышеуказанные факторы имеют неодинаковый уровень воздействия и зависят от устойчивости к ним организма. Соответственно и расходование физиологически важных компонентов пищи при этом будет разным. Персонализированное питание является одним из современных направлений исследований, связанных как с производством продуктов питания, так и влиянием потребляемых продуктов на изменение экспрессии генов того или иного человека, а, следовательно, и его здоровье [1].

Отсюда основными целями нутригеномики являются: обеспечение соответствия комбинации всех поступающих пищевых веществ геному индивидуума для поддержания его стабильности, адекватной экспрессии генов, метаболизма и длительного поддержания гомеостаза; интерпретация клинических исследований о влиянии питания на состояние здоровья [2,3].

Таким образом, рационы должны включать продукты функционального назначения, восполняющие недостаток необходимых биологически активных веществ в состоянии с текущим уровнем здоровья. В случае склонности к генетической нестабильности целесообразно применение в пищевых продуктах растительных метаболитов с выраженными антиоксидантными, антимуtagenными, иммуномодулирующими свойствами [4].

В тоже время, говоря об активном долголетии важно понимать о поддержании когнитивных способностей

Установлено, что незаменимые кислоты, из которых состоит белок, служащий строительным материалом для генокода, в организме человека не вырабатываются, а поступают с только растительной пищей [5].

С медицинской точки зрения будущее стоит за изучением активности теломеразы, 3-D структуры ДНК и РНК, взаимного распознавания ДНК, РНК и белков, регулирующего активность генов. Указанные исследования позволяют проводить профилактику заболеваний и пролонгировать качественное и активное долголетие [6].

Учёными ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» установлено, что с помощью систематического употребления функциональных продуктов питания возможно вмешательство в циркадную ось «микробиота-кишечник-мозг», ведущее к положительной динамике когнитивного и психического здоровья человека [7].

Таким образом, при разработке функциональных продуктов для персонализированного питания, в том числе комплексных концентратов, важно подобрать компоненты поддерживающие нормальную микрофлору кишечника и содержащие биологически активные вещества.

В качестве прототипа для создания комплексного концентрата можно рассматривать опыт создания комплексных кормовых концентратов, так как биохимические процессы в организме человека протекают по тем же принципам.

Учёными КНИИХП – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, в рамках создания кормовых добавок для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества животноводческой продукции был разработан комплексный кормовой концентрат [8]. Выявлено, что сочетание биологически активных веществ и пробиотической микрофлоры, подобранные в эффективном соотношении обладает синергетическим эффектом.

По аналогии, зная, что вносимая пробиотическая составляющая может смещать равновесие микрофлоры в сторону повышения содержания полезной для организма, целесообразно дополнить состав комплексного концентрата пребиотиками. Перспективным пребиотиком могут выступать пищевые волокна, полученные из жома сахарной свёклы. В составе пищевых свекловичных содержатся пектиновые вещества целлюлоза, гемицеллюлозы и лигнин, что обуславливает разнообразие их функциональных свойств. Другими словами, пищевые свекловичные волокна с одной стороны выступают как питательная среда для пробиотиков, а с другой стороны как сорбент для экологически вредных веществ.

Соотношение биологически активных веществ и дневную дозировку комплексного концентрата для определённой группы населения или для конкретного индивидуума целесообразно подбирать на основании отклика организма. Для реализации этих задач необходимо выделить перечень маркеров. На основании полученных данных будут подготовлены методические рекомендации.

Литература:

1. Вигель Н.Л. Персонализированное питание как феномен пищевой культуры // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2015/12/13573> (дата обращения: 14.09.2020)
2. Фадеев Г.Д., Куринная Е.Г., Вовченко М.Н. Нутригеномика и нитругенетика: возможности практического применения // Сучасна гастроентерология. – 2015. – № 6(86). – С. 7-12.
3. Сагина О.А., Маричева Т.В. Персонализированное питание и перспективы его развития для фуднета // Сборник материалов XVIII Международной научной конференции «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения», Москва, 20-21 декабря 2018 г. – С. 447-449.
4. Семёнова Е.А. Применение омиксных технологий в системе спортивной подготовки / Е.А. Семёнова, Е.В. Валева, Е.А. Булыгина и др. // Учёные записки Казанского университета. Серия Естественные науки. – 2017. – Т. 159. – Кн.2. – С 232-247.
5. Веснина А.Д., Волобаев В.П. Перспективы развития технологии проектирования пищевых продуктов с учётом генетических особенностей человека // Сборник тезисов VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии», Кемерово, 14 мая 2019г. – Кемеровский государственный университет. – 2019. – С. 328-330.
6. Волобуев А.Н. Роль функциональных продуктов питания в сохранении когнитивного и активного долголетия / А.Н. Волобуев, В.К. Малышев, Н.П. Романчук, Агарвал Раджеш Кумар // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т. 18(3). – С. 12-16.
7. Романчук Н.П., Пятин В.Ф. Мелатонин: нейрофизиологические и нейроэндокринные аспекты // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т.5. – № 7. – С. 71-85.
8. А. Оптимизация соотношения биологически активных веществ и пробиотической микрофлоры в рецепте комплексного кормового концентрата / Казарян Р.В., Бородихин А.С., Лукьяненко М.В. и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 149. – С. 149-157.

УДК 664.681.1

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Магомедов Г.О., зав. кафедрой ТХКМЗП, д. т. н., профессор; **Шевякова Т.А.**, доцент, к. т. н., доцент; **Плотникова И.В.**, доцент, к. т. н., доцент; **Демяник М.П.**, магистрант.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия, г. Воронеж, e-mail: 209777@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность разработки безглютеновых изделий, приведена возможность применения зерна амаранта для производства печенья, свободного от глютена, представлена технология производства безглютенового печенья повышенной пищевой ценности и приведены результаты комплексной оценки качества разработанного изделия.

Ключевые слова: целиакия, глютен, безглютеновое печенье, зерно амаранта.

В настоящее время актуальной является разработка продуктов специализированного назначения, в том числе для питания людей, страдающих целиакией. Целиакия (глютеновая энтеропатия) – мультифакториальное заболевание, вызванное повреждением ворсинок тонкой кишки пищевыми продуктами, содержащими глютен. Под термином «глютен» подразумевается белковая фракция таких злаков, как пшеница, рожь, ячмень, овес или их гибридов, и производные этой белковой фракции, нерастворимые в воде и 0,5 Н растворе хлорида натрия. Единственным методом лечения заболевания и профилактики осложнений при целиакии является пожизненная безглютеновая диета [1].

В настоящее время за рубежом достаточно широко распространены безглютеновые продукты, имеющие соответствующую маркировку. В нашей стране производство продуктов для данного контингента людей развито слабо, поэтому актуальной задачей пищевой промышленности является разработка новых технологий многокомпонентных безглютеновых продуктов с длительным сроком годности [2, 3].

Качественно новым направлением создания такого рода продуктов является использование нетрадиционных рецептурных компонентов, среди которых особое место занимают злаковые и бобовые культуры, обеспечивающие повышение пищевой ценности, за счёт обогащения содержащимися в них минеральными веществами, витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами, аминокислотами, пищевыми волокнами и другими ингредиентами.

В качестве заменителей пшеничной муки в производстве мучных кондитерских изделий целесообразно применение зерна амаранта и продуктов его переработки.

Амарант относится к нетрадиционным видам растительного сырья, наиболее перспективным для расширения ассортимента продуктов здорового питания, а также для изготовления пищевых добавок функционального назначения.

Особенностью амаранта является небольшой размер зерен (масса 1000 шт. составляет 0,6 – 1,0 г), покрытых твердой оболочкой, окрашенной в черный, светло-оранжевый или красноватый цвет. Содержание белка в них 15 – 18 %, тогда как традиционные хлебные культуры содержат не более 13 %. Более половины белка амаранта составляют альбумины и глобулины со сбалансированным аминокислотным составом [4].

Белки зерна амаранта содержат все незаменимые аминокислоты с преобладанием изолейцина, лейцина, лизина и альбумина. По содержанию лизина амарант превосходит в 2 раза пшеницу и в 3 раза – кукурузу. Если пищевую ценность идеального белка принять за 100 ед., то этот показатель распределяется следующим образом: кукуруза – 44, пшеница – 57, ячмень – 62, соя – 68, амарант – 75 [4].

Зерно амаранта содержит целый ряд полезных и необходимых человеку для сохранения здоровья витаминов группы В: фолиевая кислота, рибофлавин, тиамин, пантотеновая кислота, витамин В₆. Кроме того в нем присутствуют витамины группы А, С, Е и К.

В составе зерна амаранта содержится большое количество фосфора, а также калия, селена, магния и других безусловно полезных для здоровья человека соединений.

Таким образом, зерно амаранта обладает высокой пищевой и биологической ценностью, содержит широкий спектр функциональных ингредиентов и биологически активных веществ, что определяет перспективы его использования в пищевых целях.

Целью исследований является разработка технологии безглютенового печенья повышенной пищевой ценности. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- разработать технологию и рецептуру безглютенового печенья повышенной пищевой ценности на основе зерна амаранта;
- провести оценку потребительских свойств разработанного изделия.

В ходе эксперимента приготовили контрольный образец печенья по традиционной технологии с использованием муки пшеничной высшего сорта и образец безглютенового печенья «Оригинальное» с полной заменой рецептурного количества пшеничной муки на зерно амаранта.

Проведена органолептическая и физико-химическая оценка качества полученных образцов печенья (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели качества образцов печенья

Наименование показателей	Характеристика	
	Образец печенья на основе муки пшеничной в/с («Контроль»)	Образец безглютенового печенья на основе зерна амаранта («Оригинальное»)
Органолептические показатели		
Цвет	Равномерный, коричневый	Равномерный, светло-коричневый
Поверхность	Шероховатая, не подгорелая, без вздутий. Нижняя поверхность ровная	
Форма	Прямоугольная, не расплывчатая, без вмятин, вздутий и повреждений края	
Вкус и запах	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, с выраженным привкусом зерна амаранта, без постороннего запаха
Вид в изломе	Пропеченное печенье с пористой структурой, без следов непромеса. Возможно наличие небольших пустот	Пропеченное печенье с пористой структурой, без пустот и следов непромеса
Физико-химические показатели		
Массовая доля влаги, %	3,8	2,8
Щелочность, град	1,6	1,6
Намокаемость, %	152	176

В процессе исследования была проведена дегустационная оценка качества полученных образцов печенья, в ходе которой органолептические показатели качества изделия были оценены по шкале от 0 (плохо) до 5 (отлично).

По результатам дегустации разработанное изделие получило наивысший бал, т.к. оно удовлетворяет всем требованиям: имеет правильную форму, без вмятин, края ровные, цвет равномерный, не обладает посторонним запахом и привкусом, без пустот и следов непромеса.

Результаты дегустационной оценки качества образцов печенья представлены на рис. 1.

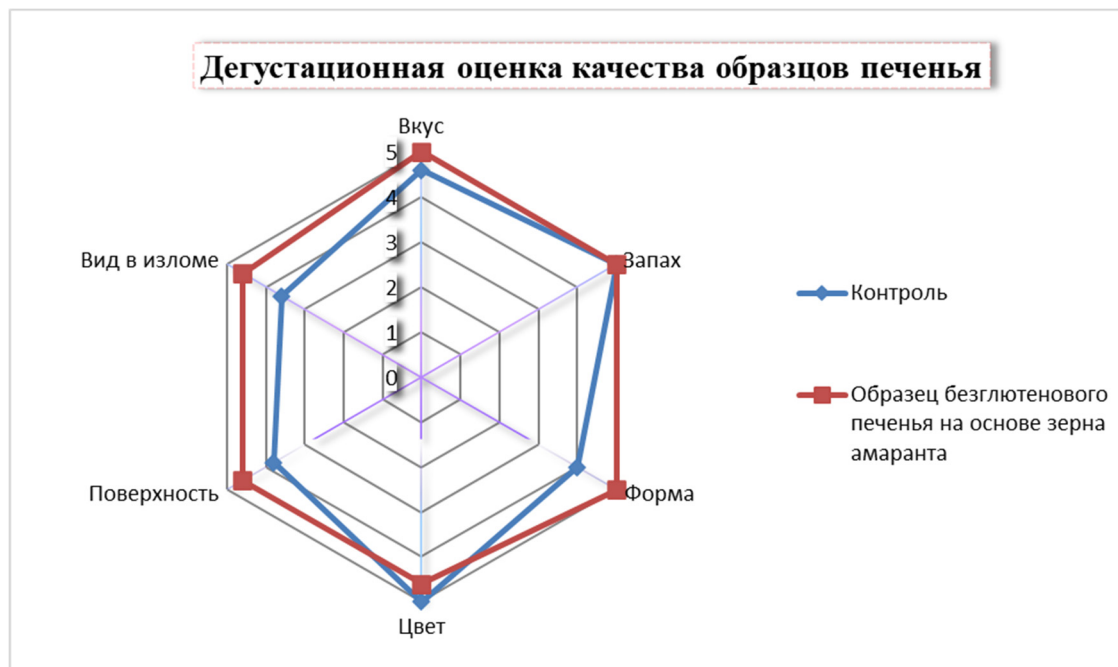


Рис. 1. – Результаты дегустационной оценки качества полученных образцов печенья

В разработанном и контрольном образце печенья определена пищевая ценность. В ходе обработки данных выявлено, что замена пшеничной муки зерном амаранта способствует обогащению печенья витаминами (В₁ в 2,4 раз, В₂ в 2,5 раза, РР в 15 раз, С в 13,6 раз и Е в 1,4 раза) по сравнению с контролем, минеральными веществами (кальцием в 2 раза, фосфором в 3 раза, магнием в 4,4 раза, железом в 2,4 раза, марганцем в 1,5 раз, медью в 0,24 раза, селеном в 8,5 раз

и цинком в 1,3 раза), пищевыми волокнами (в 8,4 раза), а также позволяет расширить ассортимент безглютеновой продукции.

Литература:

1. Рензьева Т. В., Тубольцева А. С., Артюшина С. И. Разработка рецептуры и технологии безглютенового печенья на основе природного растительного сырья // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – №4. – С. 87-92.
2. Козубаева Л. А., Вишняк М. Н. Безглютеновые мучные изделия для профилактического и лечебного питания // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: матер. одиннадцатой Междунар. науч.-практ. конф. (5 декабря 2008 г.). – 2008. – С. 73-74.
3. Разработка Безглютеновых продуктов с длительными сроками годности / С. Д. Божко, Т. А. Ершова, А. Н. Чернышова, Л. А. Текутьева [и др.] // Инновационные подходы к развитию техники и технологий. – 2015. – Ч 2.
4. Шмалько Н. А. Перспективы применения амаранта и продуктов его переработки в пищевой промышленности // В мире научных открытий. – 2010. – № 1 (07).

УДК 664.8.047:664.1:664.6

СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ИЗ ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Магомедов Г.О., профессор, д.т.н., профессор; **Плотникова И.В.**, доцент, к.т.н., доцент; **Тигранян В.Ж.**, магистрант 1-го курса; **Кочарьян А.Г.**, бакалавр 4-го курса
ГБОУ ВО «Воронежский университет инженерных технологий»,
России, г. Воронеж, e-mail: plotnikova_2506@mail.ru

Аннотация. Перспективным направлением является разработка рациональных способов комплексной безотходной технологии переработки яблочных выжимок в порошкообразный полуфабрикат и получение на его основе изделий функционального, профилактического и диетического назначения. Переработку свежих выжимок в яблочный порошок осуществляют различными способами путем их измельчения и сушки. Имеются исследования по влиянию порошков из яблочных выжимок на технологические процессы производства и качество кондитерских изделий.

Ключевые слова. Порошок из яблочных выжимок, способы получения, показатели качества, химический состав, использование.

Одним из основных принципов государственной политики в области повышения качества пищевой продукции до 2030 г. является обеспечение населения пищевыми продуктами, которые способны не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи [1].

Актуальным направлением является работа в области увеличения объемов комплексной переработки растительного фруктово-ягодного и овощного с максимальным сохранением исходных физиологически ценных веществ, проектирования и конструирования пищевых продуктов заданного состава и функциональности, применение защитных факторов и снижение рисков здоровья человека, обеспечение полноценными и безопасными продуктами питания всех физиологических и социальных слоев населения.

Перспективным в этом плане является разработка рациональных способов комплексной безотходной технологии переработки яблочных выжимок в порошкообразный полуфабрикат и получение на его основе изделий функционального, профилактического и диетического назначения.

При производстве яблочного сока на плодперерабатывающих предприятиях образуются свежие выжимки, количество которых составляет до 40 % от массы перерабатываемых яблок. Одна тонна яблочного порошка влажностью 6-8 % по содержанию сухих веществ и их пищевой ценности эквивалентна 8-10 т яблок влажностью 85-86 % [2].

Основными продуктами переработки свежих яблочных выжимок являются: пектиносодержащие полуфабрикаты (экстракты, пасты, порошки, желирующие концентраты); фруктовые консервы (пюреобразные продукты, повидло, вторичный сок); напитки (алкогольные и безал-

когольные); яблочные порошки; фенольные соединения; продукты ферментации (пищевые органические кислоты, ферментные препараты, высокобелковые корма для животных) и др. [2].

Переработку свежих выжимок в яблочный порошок осуществляют различными способами путем их измельчения и сушки с помощью специального сушильного оборудования. Для сушки выжимок на консервных заводах применяются барабанные (ротационные) огневые сушилки производства НРБ, туннельные сушилки «Цер», четырехленточные сушилки ПКС-20, сушилки АВМ. Известен способ сушки в кипящем слое, которая продолжается 20-25 мин при температуре 90-100 °С и обеспечивает хорошее качество продукта. В настоящее время применяют СВЧ-камеры для предварительного подсушивания свежих выжимок и дальнейшего их досушивания в сушильных аппаратах до конечной влажности не более 8 %.

Сухие яблочные выжимки (яблочный порошок) служат богатым источником биологически активных веществ, которые содержат: не менее 25 % общего сахара сахара в виде фруктозы и глюкозы, 7-15 % пектина, до 14 % клетчатки, до 7 % растительного жира, не более 0,1 % золы, нерастворимой в 19 %-ном растворе HCl, до 7 % протеина и до 59 % безазотистых экстрактивных веществ, 1,5-3 % минеральных веществ, от 1 до 40 мг% витаминов В1, В2, В9, А, С, Р, Е, К, β-каротина; 2,5-3,5 % тритерпеновых соединений, обладающих выраженным противосклеротическим и противоаллергическим действием, аминокислоты, натуральные органические кислоты и другие ценные вещества. Поэтому развитие технологий переработки яблочных выжимок является актуальной задачей, решение которой необходимо для улучшения экономических показателей переработки яблочного сырья [1].

Разработан способ получения муки (порошка) из яблочных выжимок, обогащенной пектином. Для этого свежие яблочные выжимки сушат, измельчают до размера частиц не более 0,5 мм, обрабатывают при перемешивании раствором гидроокиси кальция концентрацией 2-6 %, пятикратно промывают горячей водой и высушивают, при этом содержание пектина в продукте повышается с 10,5 до 14 %. Обогащенная пектином мука из яблочных выжимок может быть использована в производстве кондитерской, хлебопекарной и консервной промышленности [3].

Известен способ получения яблочного порошка из свежих яблочных выжимок, который заключается в следующем: из шнекового пресса свежие выжимки поступают в СВЧ-камеру, где нагреваются под действием электромагнитных волн до температуры 90 °С, далее они поступают на производство порошка в сушильный аппарат для сушки при температуре 50-60 °С до остаточной влажности не более 7-8 % и охлаждения до 20 °С, а затем на измельчение в молотковой дробилке, пропускание через магнитоуловители и на фасование. Преимущество разработанной технологии заключается в том, что использование предварительной термической обработки выжимок СВЧ-энергией приводит к инактивации ферментов, что предотвращает потемнение продукта и позволяет получить в дальнейшем порошки с хорошими органолептическими показателями качества. СВЧ-обработка позволяет повысить клеточную проницаемость, антиоксидантную активность выжимок. СВЧ-энергия пагубно влияет на клетки патогенных микроорганизмов, что позволяет повысить микробиологическую стабильность готовых продуктов. Испарение части влаги в процессе СВЧ-обработки позволяет повысить содержание сухих веществ и сократить время сушки выжимок, что позволяет снизить энергозатраты и повысить сохранность термолабильных антиоксидантов [4].

Средний химический состав яблочного порошка из выжимок, полученного с СВЧ-обработкой представлен в табл. 1 [5].

Имеются исследования по влиянию порошков из яблочных выжимок на технологические процессы производства и качество кондитерских изделий. Для разработки рецептур новых видов кондитерских изделий с использованием яблочного порошка положен принцип обогащения данных продуктов в первую очередь пектиновыми веществами и клетчаткой, что в дальнейшем позволяет использовать их в профилактических и лечебных целях для предохранения человека от заражения радионуклидами, токсичными элементами, оказывающими все возрастающее негативное влияние на человека в связи с ухудшением экологической обстановки. Кроме этого внесение яблочного порошка позволяет обогатить продукты моносахаридами (глюкозой и фруктозой), сокращая расход сахара в рецептуре; азотистыми веществами, в т.ч. незаменимыми аминокислотами, в первую очередь триптофаном; минеральными веществами (макро-, микро-

и ультрамикроэлементами); органическими кислотами (яблочной, янтарной, лимонной и др.), при этом отмечаются положительный эффект от внесения добавки и увеличение пищевой ценности готовой продукции. Для производства кондитерских изделий рекомендуется яблочный порошок только из мякоти яблок (I фракция).

Таблица 1 – Химический состав яблочного порошка

Наименование пищевых компонентов, %	Содержание в 100 г продукта
Влаги	6,0±0,03
Углеводов, в т.ч.	46,5
– редуцирующие сахара	39,1±0,57
– сахароза	7,4±0,33
Белков	3,5±0,03
Жиров растительных	6,8±0,33
Клетчатки	9,5±0,90
Пектиновых веществ, в т.ч.	13,6
– водорастворимых	5,6±0,09
– водонерастворимых	8,0±0,11
Органических кислот	4,7±0,09
Аскорбиновой кислоты, мг/100 г	76,4±2,12
Р-активных веществ, мг/100 г, в т.ч.	220,1
– катехинов	17,2±0,44
– антоцианов	11,5±0,28
– флавонолов	191,4±5,60
Каротиноидов, мг/100 г	0,90±0,052
Витамина В ₁ , мг/100 г	0,075±0,006
Витамина В ₂ , мг/100 г	0,028±0,005
Витамина Е, мг/100 г	9,52±0,673
Золы	2,0±1,0
Макроэлементов, мг/100 г:	
– калия	126,5±5,64
- кальция	320,3±17,16
- магния	73,5±3,36
- фосфора	240,0±19,16
Микроэлементов, мг/100 г:	
– железа	3,01±0,063
- кобальта	0,07±0,015
- меди	0,29±0,026
- цинка	0,40±0,028
- марганца	0,18±0,025

Разработаны рецептуры помадных конфет «Яблоневый цвет», «Калейдоскоп», «Полюс» с внесением яблочного порошка от 5 до 10 %, который вносили в оттемперированную помадную массу влажностью 10-12 % при температуре 72-76 оС. Добавление выжимок способствует упрочнению структуры массы за счет высокой влагоудерживающей способности порошка, что позволяет формовать ее методом выпрессовывания на линиях ШПФ [6].

Получены конфеты «Примула» в виде батончиков из массы типа пралине с добавлением яблочного порошка в количестве от 20 до 25 % взамен какао-порошка, сахарной пудры, молока сухого. С увеличением количества порошка эффективная вязкость масс возрастала до 160-233 Па·с, пластическая прочность – до 22,1-24,5 кПа [6].

Вырабатываются фруктовый кристаллический ирис для детей «Осенний» и молочный «Магнолия» с использованием яблочного порошка от 6 до 12 %, который вносят вместе с вкусоароматическими веществами в уваренный сахаро-паточный или сахаро-паточно-молочный сироп с жировым продуктом, полученную ирисную массу тиражируют при смешивании и охлаждают до получения полутвердой консистенции.

Известно использование яблочного порошка в производстве сладких фруктовых плиток, масляно-сахарных начинках для карамели, пряниках и кексах. При добавлении в рецептуру фруктовых плиток на жировой основе 15 % фруктового порошка, позволило увеличить срок их хранения до 4 месяцев. Внесение в тесто для пряников яблочного порошка в количестве 5 % позволило разработать пряники «Житомирские» повышенной пищевой ценности с приятным

фруктовым ароматом [6]. При получении кексов порошок вносят в жирно-сахарную-яичную смесь в количестве 10-15 %, что позволяет получить кексы с хорошими органолептическими свойствами и повышенной пищевой ценности [7].

Таким образом, использование яблочного порошка в качестве обогатителя биологически активными веществами и пищевыми волокнами и заменителя дорогостоящего дефицитного сырья (какао-порошка, молока сухого), сахара, позволит в дальнейшем расширить ассортимент сахаристых и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности и профилактической направленности, снизить сахароемкость и калорийность готовой продукции, сократить расход сахара. Употребление изделий с яблочным порошком способствует повышению иммунитета и укреплению здоровья населения.

Литература:

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс] : <http://docs.cntd.ru/document/420363999> – Загл. с экрана (дата обращения 29.10.2020).
2. Чалдаев, П.А. Применение яблочных выжимок для производства продуктов питания [Текст] / П.А. Чалдаев, А.Ю. Свечников. – Пищевая промышленность. – 2014. – № 4. – с. 40-41.
3. Мохначев, И.Г. Комплексное использование яблочных выжимок [Текст] / И.Г. Мохначев, В.П. Гранатова, Л.И. Давиденко, Г.М. Зайко. – Известия вузов, Пищевая технология. – 1998. – № 2-3. – с. 49-51.
4. Перфилова, О.В. Использование порошков из плодовоовощных выжимок с целью расширения ассортимента мучных кондитерских изделий [Текст] / О.В. Перфилова, М.А. Митрохин. – Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 8. – с. 48-50.
5. Перфилова, О.В. Ресурсосберегающая технология переработки яблок [Текст] / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, В.В. Ананских, А.В. Польшкова. – Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. АПК-продукты здорового питания. – 2017. – № 6. – с. 21-28.
6. Парфененко, В.В. Производство кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья [Текст] / В.В. Парфененко, М.Б. Эйнгор, В.Н. Никифорова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 208 с.
7. Патент РФ № 2 411 731, A21D 13/08. Способ приготовления теста с фруктовыми и овощными порошками из выжимок от соков прямого отжима / Перфилова О.В., Скрипников Ю.Г., Винницкая В.Ф.; заявка № 2009127197/13 от 14.07.2009; опубл. 20.02.2011 г.

УДК 664.66.016

ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ

Маслов А.В., аспирант; **Старовойтова О.В.**, доцент, к.т.н., доцент; **Мингалеева З.Ш.**, профессор, д.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Россия, г. Казань, maslov-aleksandr95@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования по определению влияния порошка, полученного из вёшенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) на качество хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта. Показано, что применение данной добавки снижает пористость изделия, повышает влажность и кислотность мякиша. Сделан вывод, что применение указанного порошка целесообразно в комбинации с хлебопекарными улучшителями окислительного действия.

Ключевые слова: грибной порошок, вёшенка, пористость хлеба, кислотность мякиша.

Согласно стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года одним из факторов, которые будут определять тенденции развития внутреннего рынка продовольственных товаров, выступает увеличение спроса на пищевые продукты, обогащенных незаменимыми компонентами. Хлебобулочные изделия относятся к наиболее доступным продуктам питания, в связи с чем задача повышения их пищевой и биологической ценности является актуальной. Решение данной задачи может заключаться в более широком использовании в качестве функциональных добавок нетрадиционного сырья [1, 2].

Возобновляемым и легкодоступным источником функциональных веществ являются плодовые тела грибов вёшенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*). Данные грибы имеют высокую

пищевую ценность и высокие органолептические характеристики. *P. ostreatus* обычно используется при приготовлении супов, а также употребляется в жареном виде [3].

Содержание сырого белка в вёшенке обыкновенной ниже по сравнению с мясом, однако выше, по сравнению с другими продуктами питания, включая молоко. Белки грибов содержат все девять незаменимых аминокислот, необходимых человеку. Вёшенка обыкновенная также является источником пищевых волокон (хитина), витаминов (тиамина, рибофлавина, аскорбиновой кислоты, эргостерина и ниацина), микро- и макроэлементов (фосфора и железа), а также углеводов [4].

Цель данного исследования – определить влияние порошка, полученного из вёшенки обыкновенной (*P. ostreatus*), на физико-химические показатели качества хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта.

В работе был использован порошок вёшенки обыкновенной (*P. ostreatus*), полученный вибрационной вакуумной сушкой [5]. Порошок дозировали в концентрациях 1 %, 3 % и 5 % к массе мучной смеси. Процесс тестоведения вели безопасным способом. Продолжительность брожения всех образцов теста составляла 150 мин. Готовые изделия анализировали не раньше, чем через 18 часов после выпечки. На рисунке 1 представлены результаты исследования.

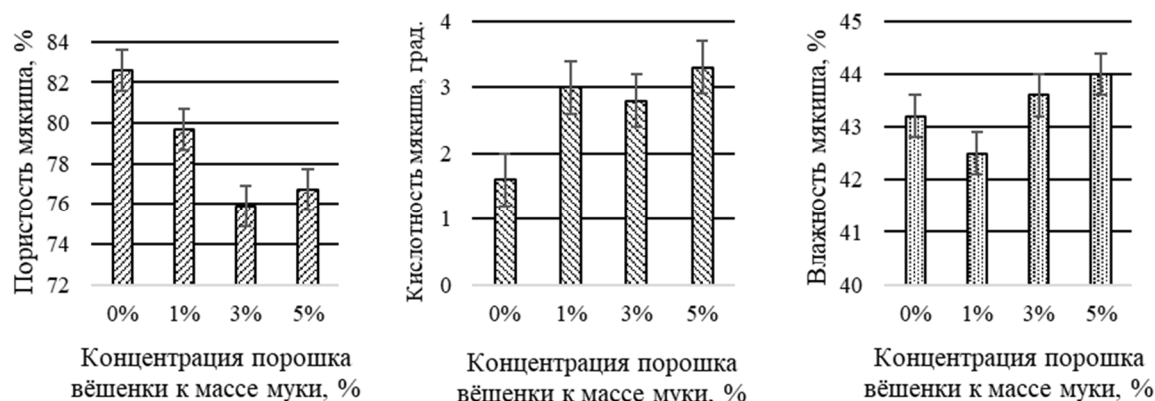


Рисунок 1 – Влияние порошка вёшенки (*P. ostreatus*) на физико-химические показатели качества хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта

Анализируя данные, представленные на рисунке 1 можно сделать следующие выводы. Пористость мякиша при внесении исследуемой добавки в концентрациях 1 %, 3 % и 5 % снижалась по сравнению с контролем на 3,5 %, 8,1 % и 7,1 %, соответственно. Данные результаты объясняются тем, что вёшенка обыкновенная содержит большое количество протеаз, глутатиона и других соединений [6], разрушающих клейковинный каркас теста. С целью снижения отрицательного воздействия исследуемого порошка на пористость хлебобулочных изделий следует сократить время брожения теста и использовать добавки окислительного действия, укрепляющие клейковинный каркас теста.

Кислотность и влажность мякиша, как следует из рисунка 1 при использовании добавки по сравнению с контролем возрастала. Увеличение кислотности у опытных образцов наблюдалось в результате более интенсивного брожения теста под действием потребляемых дрожжевыми клетками питательных веществ, содержащихся в порошке из вёшенки обыкновенной. Повышение влажности мякиша опытных образцов, вероятно, обусловлено действием протеаз на клейковинные белки.

Следовательно, проведенные исследования показывают, что применение порошка из вёшенки обыкновенной при производстве хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта снижает показатель пористость мякиша.

Таким образом, вследствие своей повышенной пищевой ценности порошок из вёшенки обыкновенной может использоваться для обогащения хлебобулочных изделий, однако при этом необходимо проводить необходимые технологические мероприятия и использовать добавки окислительного действия для улучшения качества готовых изделий.

Литература:

1. Мингалеева З. Ш. Совершенствование технологии хлеба белого из муки пшеничной высшего сорта / Мингалеева З. Ш. [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. – №. 6. – С. 29-33.
2. Маслов А.В. Использование функциональной добавки растительного происхождения в производстве хлебобулочных изделий / Маслов А.В. [и др.] // Материалы международной научно-практической конференции: «Адыгейский сыр: история, традиции, инновации» (Майкоп, 20 сентября 2019 г.) – Майкоп: Изд-во: ИП Кучеренко В.О., 2019 – С. 119-122.
3. Reis F.S. Antioxidant properties and phenolic profile of the most widely appreciated cultivated mushrooms: A comparative study between in vivo and in vitro samples / F.S. Reis [et al.] // Food and Chemical Toxicology. – 2012. – Т. 50, №. 5. – С. 1201-1207.
4. Corrêa R.C.G. Biotechnological, nutritional and therapeutic uses of *Pleurotus* spp.(Oyster mushroom) related with its chemical composition: A review on the past decade findings / R.C.G. Corrêa [et al.] // Trends in Food Science & Technology. – 2016. – Т. 50. – С. 103-117.
5. Дубкова Н. З. Получение пищевых порошкообразных продуктов из растительного сырья: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Казань, 2001. – 16 с. – 2001.
6. Сакович, В. В. Хроматографическая очистка ферментного препарата из культуральной жидкости *Pleurotus ostreatus* / В. В. Сакович [и др.] // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2019. – Т. 64, №. 4. – С. 467-471.

УДК 637.146

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

*Мирашева Г.О., канд. техн. наук; Какимова Ж.Х., канд. техн. наук;
Байбалинова Г.М., канд. техн. наук; Нурмухаметова А.Ш., магистрант
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Республика Казахстан, г. Семей
gulmira_mir@mail.ru*

Аннотация. В данной статье приведена технология получения из молочной сыворотки белкового продукта, состоящего из сывороточных и казеиновых белков, а также его органолептические и физико-химические показатели.

Ключевые слова: белковый продукт, молочная сыворотка, денатурация, коагуляция, сывороточные белки.

В современном мире, жизнь человека проходит в условиях неблагоприятных факторов в зависимости от техногенной загруженности различных регионов страны. Неблагоприятные факторы как загрязнение окружающей среды, неполноценное питание и другие приводят к нарушению обмена веществ, снижается иммунная система организма, проявляются различные аллергические и другие заболевания.

Поэтому одним из важным условием для развития человека является рациональное и сбалансированное питание, которое должно оказывать положительное влияние на организм.

С экономической точки зрения, обеспечить население необходимыми питательными веществами можно за счет создания недорогих комбинированных продуктов питания, обогащенных белками, витаминами, минеральными веществами.

Одним из недорогостоящих продуктов переработки молочного сырья является молочная сыворотка, которую можно использовать в качестве одного из основных составляющих в производстве творожных продуктов функционального назначения.

Использование в качестве основного компонента при разработке напитков из молочной сыворотки, позволяет получить продукт с высокой биологической ценностью, которая определяется содержанием в ней белкового, углеводного и липидного комплексов [1].

Содержание в молочной сыворотке большого количества молочного сахара лактозы делает ее хорошей средой для молочнокислого, спиртового, пропионовокислого брожения. Содержание белков позволяет получать различные продукты с повышенной биологической ценностью [1].

В последнее время все больше внимания уделяется к разработке продуктов питания

лечебно-профилактического назначения, которые обогащены различными питательными веществами – витаминами, минеральными солями и другими. Такие продукты питания получают комбинированием сырья животного и растительного происхождения, с целью получения продуктов обогащенных нутриентами для массового потребления населения для защиты и укрепления функций организма человека, снижению риска и предупреждения различных заболеваний вследствие воздействия на организм вредных веществ [1].

Актуальным направлением в экономике Казахстана является полная переработка сельскохозяйственной продукции, особенно сырья произрастающего на территории страны. Особого внимания требует переработка и использование в производстве комбинированных продуктов питания овощных культур. Поскольку, овощи являются основными источниками полезных веществ (клетчатки, минералов, витаминов, органических кислот и др.), то использование их в производстве комбинированных молочных продуктов с целью придания продуктам функциональных свойств и улучшения потребительских свойств продукта считаем актуальной.

На сегодняшний день группой ученых университета ведутся научные исследования по разработке белковых продуктов из молочной сыворотки. Известные пути выделения сывороточных белков основаны на их физико-химических свойствах. В промышленности в настоящее время широко распространены два способа выделения белков из молочной сыворотки: кислотно-тепловой способ коагуляции при значениях рН, близких к изоэлектрической точке, и мембранные методы.

Устойчивость глобул белков молочной сыворотки обусловлена конформацией частиц, определенным зарядом и наличием гидратной оболочки. Для выделения белков необходимо нарушить равновесие хотя бы двух указанных факторов устойчивости, что обычно происходит при тепловой денатурации. При изменении нативного состояния белка прежде всего нарушается его структура, то есть происходит денатурация. Процесс денатурации сопровождается изменением конфигурации, гидратации и агрегатного состояния частиц. Белковая глобула в результате денатурации становится менее устойчивой [2].

Введение в растворы белков некоторых веществ способствует тепловой денатурации. Например, при добавлении кислот и щелочей реакция среды доводится до изоэлектрической точки белков, разрушаются солевые связи его частиц. Степень тепловой денатурации зависит от температуры и продолжительности нагревания.

С учетом целесообразности извлечения и использования белков коагуляцию сывороточных белков необходимо закрепить во избежание обратного процесса, а также с целью максимально возможного снижения распада образующихся агрегатов.

В подсырной сыворотке при температуре денатурации термолабильных фракций (90°C) в результате нарушения агрегативной устойчивости глобул белка происходит их частичное (20 – 25%) выделение. При температуре, превышающей 100 °С, степень выделения белков увеличивается незначительно. Для усиления тепловой денатурации в подсырную сыворотку необходимо вводить реагенты-коагулянты, которые сдвигают реакцию среды в кислую сторону. Оптимальной реакцией среды при подкислении сыворотки является рН 4,4 – 4,6, что совпадает с изоэлектрической точкой лактоальбуминовой фракции белков молочной сыворотки. Степень выделения белков в этом случае составляет около 40%, что на 10 – 15% выше, чем без подкисления сыворотки. Далее путем повышения рН среды (более 6) можно дополнительно выделить некоторое количество белка. Таким образом, для максимального выделения белков из подсырной сыворотки необходимо применять тепловую денатурацию белков в сочетании с кислотно-щелочной коагуляцией [2].

После коагуляции сывороточные белки концентрируют либо методом отстаивания, либо центробежным способом на специальных сепараторах.

В результате проведенных экспериментальных исследований по разработке биотехнологического способа получения белкового продукта из молочной сыворотки, разработана технология получения белкового продукта из молочной сыворотки, которая состоит из следующих операций:

- приемка и оценка качества сырья;
- сепарирование творожной сыворотки

- приготовление смеси из творожной сыворотки и пахты;
- нагревание смеси;
- внесение коагулянта и кислой сыворотки, перемешивание;
- выдержка смеси;
- охлаждение смеси;
- отделение белка;
- охлаждение белковой массы;
- фасовка и хранение.

В таблицах 1 и 2 приведены органолептические и физико-химические показатели белкового продукта.

Таблица 1 – Органолептические показатели белкового продукта

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Однородная, нежная, мажущаяся
Запах и вкус	Чистый, со специфическим альбуминным привкусом
Цвет	Белый с желтоватым оттенком

Таблица 2 – Физико-химические показатели белкового продукта

Наименование показателя	Содержание компонентов, %
Массовая доля общего белка	12,80
Содержание сывороточных белков	2,87
Содержание казеиновых белков	7,98
Массовая доля сухих веществ	20,19
Кислотность:	
Активная, ед. рН	4,35
Титруемая, °Т	95

На рисунке 1 представлена технологическая схема получения белкового продукта.

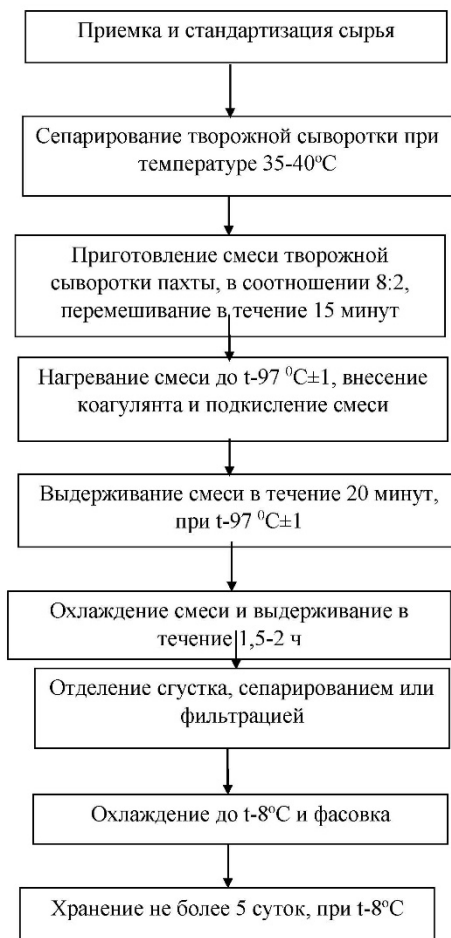


Рис. 1 Технологическая схема получения белкового продукта

Полученный белковый продукт из молочной сыворотки далее используется при производстве функциональных творожных продуктов, с частичной заменой творога белковым продуктом, состоящего из сывороточных и казеиновых белков.

Литература:

1. Варидова, А.А. Комплексная переработка молочной сыворотки мембранными методами /А.А. Варидова, Г.П. Овчарова // Сельскохозяйственный журнал, №2, 2013
2. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки /А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко// Учебное пособие. – М.: ДеЛи. – 2003. – 768 с.

УДК 664.95

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ИЗ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Мирашева Г.О., канд. техн. наук; Какимова Ж.Х., канд. техн. наук;
Байбалинова Г.М., канд. техн. наук; Даулетярова Ж.А. магистрант
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Республика Казахстан, г. Семей
gulmira_mir@mail.ru*

Аннотация. В данной статье приведена технология получения биологически активной добавки из капусты брокколи и использование ее в технологии белковых продуктов.

Ключевые слова: белковый продукт, функциональные свойства, биологически активная добавка, капуста брокколи.

В соответствии с изменениями структуры питания населения страны и существующим дефицитом белка особое внимание уделяется созданию новых биологически ценных белковых продуктов, в том числе молочных.

Анализ рынка белковых продуктов питания выявляет все возрастающий интерес потребителя к творогу и творожным изделиям, как наиболее доступным для всех слоев населения.

Высокая пищевая ценность творога обусловлена повышенным содержанием в нем важных для организма аминокислот, особенно метионина, лизина. Большое содержание в твороге минеральных веществ положительно сказывается на построении тканей и костеобразовании.

Особое значение для поддержания здоровья и долголетия человека имеет полноценное и регулярное снабжение его организма всеми необходимыми микронутриентами: витаминами и минеральными веществами. Зарубежный и отечественный опыт показывает, что наиболее эффективно и экономически доступно обеспечить население микронутриентами в общегосударственном масштабе можно, обогащая продукты питания массового потребления витаминами и минеральными веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека [1].

При производстве молочных продуктов для придания им функциональных свойств актуально и перспективно применение биологически активных добавок лекарственных растений. Биологически активные вещества лекарственных растений даже в минимальном количестве оказывают защитное действие на организм человека от неблагоприятных факторов окружающей среды, это обусловлено их способностью активизировать ферментные системы и усиливать энергетическое обеспечение организма [2]. В связи с чем, лекарственные растения относятся к перспективным многофункциональным ингредиентам для применения в производстве функциональных пищевых продуктов, повышающих резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды [3].

На сегодняшний день группой ученых университета ведутся научные исследования по разработке технологии получения биологически активных добавок и использование их в технологии белковых продуктов.

Объектом исследования была капуста брокколи.

В соответствии с задачей была разработана технология получения БАД из капусты брокколи, которая состоит из следующих операций:

- приемка и оценка сырья;
- мойка сырья;
- кратковременная варка;
- предварительная нарезка на куски размером 2x2 см;
- сушка сырья;
- измельчение;
- хранение.

Приемка и оценка сырья. Сырье принимают доброкачественное, без повреждений и гнили.

Мойка сырья. Очистка сырья. Плоды моют в машинах вибрационного типа или в ручную чистой проточной водой до полного удаления загрязнений.

Нарезка овощей. Овощи нарезают на кусочки размером 2x2 см.

Сушка овощей. Сушка в сушильном шкафу с инфракрасными излучателями при температуре 40-60 °С. Технологический процесс инфракрасной сушки построен на том, что водой, находящейся в продукте, поглощается инфракрасное излучение волны определенной длины, а ткань высушиваемого продукта не поглощается. Такой температурный режим позволяет практически полностью сохранять биологически активные вещества, витамины, вкус, естественный цвет и аромат высушиваемых продуктов.

Измельчение. Высушенные овощи направляются на тонкое измельчение в коллоидную мельницу или на кофемолке (в лабораторных условиях) до 1,0 мкм.

Измельченные овощи вносятся в творожную массу или направляются на хранение.

На рисунке 1 представлена технологическая схема получения БАД из капусты брокколи.

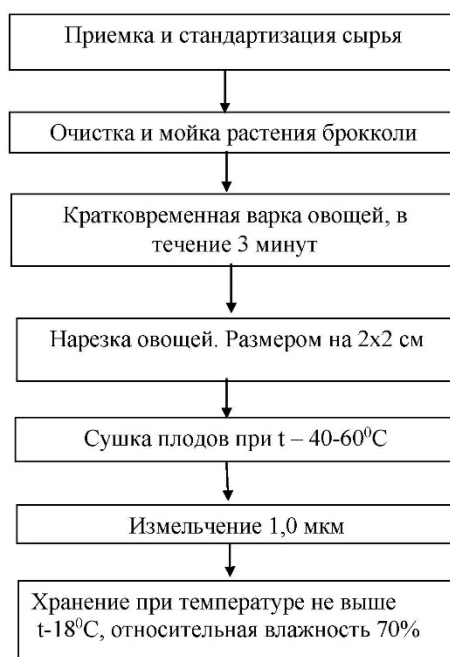


Рисунок 1. Технологическая схема получения БАД из капусты брокколи

Полученная биологически активная добавка используется в технологии белковых продуктов.

Литература:

1. Гралевская, И.В. Исследование и разработка технологии творожного продукта. Автр. дис. по спец. 05.18.04. – 2006. Кемерово. – 161 с.
2. Магомедов, Г.О., Садулаев М.М., Шакалова Е.В. и др. Цикорий / Г.О.Магомедов, М.М.Садулаев, Е.В.Шакалова и др.// Пищевая промышленность. – 2003. – № 10. – С. 80-81.
3. Барышникова, Н.И. Значение лекарственных растений в производстве продуктов питания / Н.И.Барышникова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2012. – Т.1, № 70. – С. 317

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ И ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ РЫБЫ ПРИ ПОСОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ

Моргунова А.В., доцент, канд. техн. наук; *Коротаев И.С.*, студент 2 курса
Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации,
экономики и права, г. Ставрополь, РФ, e-mail: nauka@stavik.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований микробиологических показателей безопасности и хранимостпособности рыбы, посол которой осуществлялся с применением ультразвуковых колебаний.

Ключевые слова: посол, ультразвук, безопасность, хранимостпособность.

Маринование рыбы на рыбоперерабатывающих предприятиях осуществляется по собственным разработанным техническим условиям, при этом рыба может долго храниться, но побочным свойством является наличие у продукта металлического привкуса, снижение качества, безопасности и ухудшение органолептических свойств. Продолжительность выдержки рыбы в посоле при таком способе обеспечивается периодом от 3 до 7 дней [3]. Задачей, решаемой при выполнении научно-исследовательской работы, стала разработка способа посола рыбы, позволяющего сократить продолжительность процесса посола до 1 суток, что снижает время посола в 3-7 раз при одновременном обеспечении безопасности готовой продукции по микробиологическим показателям и с позиции биоповреждений.

В рамках реализации календарного плана выполнения научных работ по гранту согласно теме «Разработка технологии ультразвуковой обработки рыбы с заданными функциональными свойствами для предприятий перерабатывающей промышленности» выполнены исследования микробиологических показателей безопасности и хранимостспособности рыбы, посол которой осуществлялся с использованием разработанного способа посола с применением ультразвуковых колебаний.

При проведении экспериментов осуществлен конвергентный подход к подбору научных методов исследования. Перед началом проведения посола необходимо произвести первичную обработку рыбного сырья с разделкой на филе любым способом.

Посол рыбного филе включает его укладку в тару, затем ее заливают созревателным многокомпонентным тузлуком. Путем проведенных научных экспериментов установлено, что в состав посолочного тузлука следует ввести следующие компоненты: йодированная соль, фермент «Протамекс», сахар, измельченные высушенные ягоды барбариса. Оптимизация компонентного состава посолочного тузлука при мариновании рыбного сырья способствует повышению пищевой ценности за счет его обогащения дефицитными микронутриентами [5, 6].

С целью сокращения срока посола и созревания, а также повышения качества и безопасности малосоленой рыбы в емкость погружают процессор для ультразвуковой обработки жидких сред и воды «Hielscher Ultrasound Technology UP». Затем производят обработку им полученной системы в течение 4-5 минут при мощности воздействия 400 Вт и частоте – 22 кГц. Затем рыбу выдерживают в этом же тузлуке в течение 1-2 часов при температуре 6-8°C.

По окончании посола рыбное филе направляли на стекание и дальнейшие технологические операции упаковки и хранения.

Малосоленое филе лососевых рыб упаковывали в банки стеклянные по ГОСТ 5717.1, ГОСТ 5717.2, ГОСТ 32130. С учетом рекомендуемого срока хранения соленых лососевых рыб банки стеклянные хранились до 3 месяцев при температуре хранения от минус 8°C до минус 4°C [1, 2].

В таблице 1 представлены результаты исследований микробиологических характеристик и показателей безопасности образцов изготовленной малосоленой семги на 60-е сутки холодильного хранения при температурах от -8°C до -4°C. Контролем служили образцы малосоленой семги, полученной с использованием созревателного тузлука без применения ультразвука при посоле.

Таблица 1 – Микробиологические характеристики и показатели безопасности образцов изготовленной малосоленой семги

Показатели	Опытный образец	Контрольный образец	Нормативные значения показателей
КМАФАнМ, КОЕ/г	2,0-4,3×10 ³	1,0×10 ⁴	Не более 5 × 10 ⁴
БГКП в 0,1 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
S.aureus в 1,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
Сульфитредуцирующие клостридии в 1,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
L. monocytogenes в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
V. parahaemolyticus, КОЕ/г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не более 100 КОЕ/г
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены	Не обнаружены	-
Плесени, КОЕ/г	Менее 10	1,6 × 10	-
Наличие возбудителей болезней	Личинок паразитов в живом виде не обнаружено		Не допускается
Массовая доля мышьяка, мг/кг	3,9	3,9	Не более 5
Массовая доля свинца, мг/кг	6,6	6,6	Не более 10
Стронций-90, Бк/кг	57	57	Не более 100
Цезий-137, Бк/кг	65	65	Не более 200

В контрольных и опытных образцах, полученных с использованием разработанного созревательного тузлука и ультразвукового воздействия через 60 суток хранения не обнаружены бактерии группы кишечной палочки, золотистый стафилококк, сальмонеллы, сульфитредуцирующие клостридии, плесени и дрожжи. Вместе с тем, количество мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в опытных образцах составило 2,0-4,3×10³ КОЕ/г, что существенно ниже норм, установленных СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [4]. Данный показатель также ниже в сравнении с контролем, где при посоле рыбного филе не использовался ультразвук.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено предпочтительное использование ультразвукового воздействия в ходе технологического процесса посола рыбного сыря, обеспечивающего снижение микробиологических показателей готовой продукции.

Литература:

1. ГОСТ 7448-2006 Рыба соленая. Технические условия. – Введ. 2008-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 22 с. – (Межгосударственный стандарт).
2. Моргунова, А.В. Реализация инновационных технологий при производстве продуктов общественного питания / А.В. Моргунова, Р.С. Омаров, И.С. Коротаев // Вестник КрасГАУ. 2020. № 2 (155). С. 126-131.
3. Моргунова, А.В. Тенденции развития предприятий пищевой промышленности: наука и практика / А.В. Моргунова // Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов «Актуальные вопросы современной науки и практики»: в 3 частях. Белгородский университет кооперации, экономики и права. 2016. С. 348-351.
4. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: Рид Групп, 2012. – 448 с.
5. Садовой В.В., Трубина И.А. Исследование молекулярных свойств желатина методами молекулярной и квантовой механики // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №6. С. 20-21.
6. Садовой В.В., Щедрина Т.В. Исследование квантово-химических характеристик фрагмента молекулы биологически активной добавки хитозана // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. №4-2(46). С. 166-169.

УДК 637.5.04/.07

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В МЯСЕ И МЯСОПРОДУКТАХ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Муллахметова Г.Ш., студент 3 курса факультета пищевых технологий **Габдукаева Л.З.** к.т.н.,
доцент кафедры технологии пищевых производств, ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань, e-mail: carramba@bk.ru

Аннотация. Рассмотрены физико-химические и микробиологические изменения, происходящие в мясе и мясопродуктах, предложены способы замедления протекания нежелательных изменений

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, качество, порча, окисление, хранение

В настоящее время проблема сохранения произведенного продовольственного сырья и пищевых продуктов на всех этапах их производства, хранения, транспортирования и реализации является весьма актуальной.

Мясо занимает одно из первых мест в питании, так как в их составе имеются почти все необходимые для организма человека питательные вещества. В нем содержится ряд незаменимых жизненно необходимых аминокислот: метионин, триптофан, лейцин, лизин, валин, изолейцин и треонин; минералов и микроэлементов.

Мясо и мясопродукты относятся к скоропортящимся продуктам. Несоблюдение условий и сроков хранения приводит к ухудшению их качественных характеристик. Это происходит в результате биохимических, микробиологических и физико-химических изменений. Скорость данных изменений в большей степени зависит от температуры, величины рН, влажности окружающей среды, исходной обсемененности продукта микроорганизмами [1, 2].

Разнообразие микроорганизмов порчи, выявляемых на мясных продуктах очень велика. Особое внимание следует уделять микроорганизмам, вызывающим пищевые инфекции и отравления. При нарушении санитарно-гигиенических требований они могут размножаться в большинстве продуктов и накапливать токсичные продукты метаболизма [3].

Под действием микроорганизмов происходит ослизнение, плесневение, закисание, гниение мяса и мясопродуктов.

Ослизнение мяса происходит довольно часто и является предвестником гнилостных процессов. Этот процесс вызывают устойчивые к низким температурам слизиобразующие бактерии, которые хорошо развиваются даже при температуре 0°C. Причиной возникновения этого процесса является нарушение условий хранения при колебании температуры и влажности воздуха в местах хранения мяса. В результате поверхность мяса становится липкой, серо-белого цвета, иногда с неприятным кисловато-затхлым запахом. Но порок охватывает только поверхностный слой, так как слизиобразующие микроорганизмы не проникают в глубокие слои мяса.

Плесневение мяса происходит в результате развития на его поверхности плесневых грибов. Этому способствует высокая влажность мяса и плохая вентиляция воздуха в местах хранения. Плесени развиваются сравнительно медленно, поэтому порок проявляется при продолжительном хранении мяса. Плесневение сопровождается распадом белков с образованием продуктов щелочного характера и тем самым создаются условия для развития гнилостной микрофлоры. Распад жиров ведет к изменению внешнего вида мяса – на поверхности образуются различные по форме и цвету колонии, и появлению затхлого запаха.

Закисание мяса вызывают кислотообразующие бактерии. Основные факторы, приводящие к закисанию – нарушение влажностного или температурного режима хранения. При этом мясо размягчается, появляется серый цвет и неприятный кислый запах.

Гниение – процесс жизнедеятельностью разнообразных гнилостных микроорганизмов, в результате которого происходит распад белков. Это также обусловлено высокой температурой, повышенной влажностью и доступом кислорода. Гниение сопровождается образованием и накоплением различных промежуточных и конечных продуктов распада. Одновременно происходит брожение углеводов и окисление жиров.

Окислительные изменения жиров неизбежны при хранении любого продукта питания.

Химические процессы при окислении жира сложны и приводят к образованию продуктов распада. Окисление обусловлено тем, что в липидах имеются свободные радикалы. Они характеризуются наличием неспаренного электрона, за счет чего и обладают высокой реакционной способностью. Они стремятся присоединить электрон другой молекулы. При этом образуются новые радикалы и наблюдается цепная реакция. В условиях доступа кислорода радикалы его присоединяют. При этом образуются перекисные соединения – нерадикальные промежуточные соединения, способные распадаться с образованием двух свободных радикалов. Затем перекис-

ные соединения распадаются. При этом в продукте накапливаются альдегиды, кетоны, углеводороды. Окисление не происходит равномерно, но однажды начавшись, эта реакция протекает быстро, приводя к ухудшению потребительских характеристик продукта и снижению показателей безопасности [2, 4].

На окислительные процессы влияют такие факторы как:

- присутствие кислорода воздуха;
- повышенная температура в процессе технологической или кулинарной обработки;
- воздействие света;
- наличие веществ, ускоряющих процессы окисления (ионов металлов).

Различают два основных направления окислительной порчи жиров – прогоркание и осаливание – в зависимости от преобладающего направления химических изменений окисляющегося жира. Обычно окисление идет в обоих направлениях, но при минусовых температурах, окисление протекает зачастую преимущественно в форме осаливания.

Процесс самоокисления можно замедлить с помощью натуральных (природных) и синтезированных веществ – антиокислителей, вступающих в реакцию с гидроперекисями без образования свободных радикалов, т.е. веществ, способных обрывать цепную реакцию.

Фосфаты обладают сильными антиокислительными свойствами благодаря связыванию ионов металлов, которые действуют как катализаторы окисления. Однако антиокислительный эффект добавленных фосфатов снижается фосфатазами, которые в сыром мясе в результате гидролитических процессов способствуют образованию фосфатов с короткой цепью. Поэтому ингибирование фосфатаз является желательным для переработки и хранения пищевых продуктов [4, 5].

Одним из перспективных способов для достижения данных целей является использование пряно-ароматических трав и их экстрактов – продуктов растительного происхождения с антиоксидантами свойствами [6].

Для предотвращения накопления как первичных, так и вторичных продуктов окисления необходимо также строго соблюдать рекомендуемые температуры и сроки хранения, с целью замедления изменений химического состава жиров и жиросодержащих продуктов за счет процессов окисления и гидролиза.

Как показывают результаты отечественных и зарубежных исследований, существуют различные технологические приемы, позволяющие ингибировать окислительные процессы до момента образования продуктов окисления. Применение современных методов контроля порчи пищевых продуктов, новых технологии обработки пищевых продуктов, использование антиокислителей и антимикробных веществ позволяют снизить производственные риски, увеличить сроки хранения продуктов [5, 6].

Литература:

1. Лисицын, А.Б. Основные факторы повышения стойкости мясных продуктов к микробиологической порче / А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, М.А. Цинпаев // Все о мясе – 2007. – № 3. – С. 16-23.
2. Алтунина, Е.О. Современные способы управления порчей пищевых продуктов / Е.О. Алтунина, Л.А. Петрова // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2010. – № 1. – С. 496-499.
3. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Богатова О.В., Стадникова С.В. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с.
4. Макарова, Н.В. Исследование окислительной стабильности животных жиров в разных технологических условиях / Н.В. Макарова, М.С. Воронина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2020. – Т. 8. – № 2. – С. 56-64. DOI: 10.14529/food200207.
5. Лисицын, А.Б. Окисление липидов: механизм, динамика, ингибирование / А.Б. Лисицын, Е.К. Туниева, Н.А. Горбунова // Все о мясе. – 2015. – № 1. – С. 10-15.
6. Габдукаева, Л.З. Влияние антиоксидантов растительного происхождения на изменение качественных характеристик рыбных полуфабрикатов в процессе хранения / Л.З. Габдукаева, О.А. Решетник, Г.Р. Гайфуллина, И.А. Давлетшина // Новые технологии. – 2018. – № 3. – С. 27-32.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Нарузбаева Г.К., докторант¹, Смольникова Ф.Х., к.т.н., доцент¹, Ребезов М.Б., д.с/х.н., профессор²

*НАО Университет имени Шакарима города Семей, Казахстан, г. Семей¹,
gumnur78@mail.ru, smolnikovafarida@mail.ru,*

*ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН²,
rebezov@yandex.ru*

Сливочное масло – является продуктом с высокой концентрацией молочного жира, который обладает самой высокой пищевой и биологической ценностью среди натуральных жиров [1].

Ведутся различные разработки по совершенствованию технологии сливочного масла. Известно значительное количество видов масла, различающихся по химическому составу, вкусу, запаху и консистенции. Качество и свойства масла зависят от методов обработки сливок, используемого сырья, вкусовых и ароматических добавок.

В изобретении «Сливочное масло и способ его получения» в качестве основных исходных компонентов используют: масло коровье сладкосливочное по ГОСТ 37-91 с массовой долей жира не менее 82%, а масло коровье импортное, разрешенное к применению органами Госсанэпидемнадзора, по сертификатам производителя и качеству не ниже требований, установленных ГОСТ 37-91, например, импортное сливочное масло финской фирмы "Валио" 82% жирности.

В качестве вкусовых добавок используют какао-порошок по ГОСТ 22-94, орехи фундука по ГОСТ 16834-81, ГОСТ 16835-81, орехи миндаля сладкого по ГОСТ 16830-71, ГОСТ 16831-71 или орехи лещины по ГОСТ 5531-70, арахиса по ГОСТ 17111-88, сиропы по ГОСТ 28499-90. В качестве влаги используют питьевую воду, или обезжиренное молоко, или молочную плазму (пахта), получаемые из порошка сухого обезжиренного молока или сухого порошка пахты, которые, в основном, и обеспечивает витаминизацию продукта [2].

Известно изобретение «Способ приготовления сливочного масла с медом пчелиным» Способ включает пастеризацию молока, его охлаждение до температуры 20-37°C, растворение в молоке меда пчелиного в количестве 0,1-10% от его объема, нагрев сливочного масла до температуры 20-35°C, введение в масло в количестве 0,1-20% от его объема молока с растворенным в нем медом, перемешивание, охлаждение. Изобретение позволяет повысить пищевую ценность готового продукта. Хранят масло в темном месте при температуре 1-5°C и относительной влажности до 90% в течение 35-40 сут. Для приготовления сливочного масла с медом пчелиным используют любой натуральный мед пчелиный: белый (с кипрея), желтый (с белой акации, липы, подсолнечника и др.), темно-бурый (с гречихи, вереска и др.) в любых соотношениях. Используют пастеризованное молоко (коровье, козье, овечье и др.) следующих видов: цельное, повышенной жирности, нежирное, топленое. Используют сливочное масло любого вида: сладкосливочное, кислосливочное, вологодское и др.

Полученное предложенным способом сливочное масло с медом пчелиным обогащено полезными для организма человека глюкозой и фруктозой, витаминами В2, В6, С, РР, органическими кислотами, ферментами [3].

Разработан патент «Деликатесное сливочное масло». Изобретение относится к масложировой промышленности, касается обогащения сливочного масла «Крестьянское» минеральными веществами, полифенольными соединениями, фитостеринами, витаминами, антиоксидантами, улучшения его вкусовых характеристик и может быть использовано в питании человека в качестве функционального продукта для поддержания здоровья [4].

Разработана технология комбинированного масла. Комбинированное масло включает молочный жир, растительное масло, пектин и пищевую добавку при определенном соотношении компонентов. При этом в качестве пищевой добавки используют растительные масла тыквенное и виноградное. В качестве молочного жира могут использовать сливки молочные или смесь сливочного масла или топленого масла с обезжиренным молоком или пахтой. А в качестве

растительного масла используют рафинированное дезодорированное подсолнечное, или соевое, или кукурузное масло. Изобретение позволяет получить масло, обладающее сбалансированностью жирнокислотного состава и биологически активных веществ, проявляющее антиоксидантные свойства, а также продлить срок хранения продукта [5].

Патент «Способ получения кисломолочного масла». Способ заключается в том, что сливки пастеризуют, охлаждают, подвергают созреванию, подогревают до температуры сбивания. Затем сливки взбивают до образования масляного пласта, вносят в полученный пласт бактериальный концентрат чистых культур *Bifidobacterium longum* В 379 М, *Lactobacillus acidophilus* 97, *Streptococcus diacetilactis*, *Propionibacterium shermanii* 12АЕ в соотношении 2:1:1:1, в количестве 3-5% и растительное масло в количестве 1,5-3% к массе масла с последующим перемешиванием при температуре 30-32°C в течение 5-10 мин и охлаждением. Изобретение позволяет получить продукт с повышенными пробиотическими, профилактическими и биологическими свойствами, а также расширить ассортимент масла [6].

Были проведены экспериментальные исследования по разработке рецептуры и технологии сливочного масла с наполнителями. В рецептуру сливочного масла с наполнителями включали сухие наполнители: 4% морковного жмыха, 4 % свекольного жмыха, и 1 % процент чеснока сушеного и соли от общей массы.

Технологическая схема производства бутербродного масла с растительными наполнителями приведена на рисунке 1.

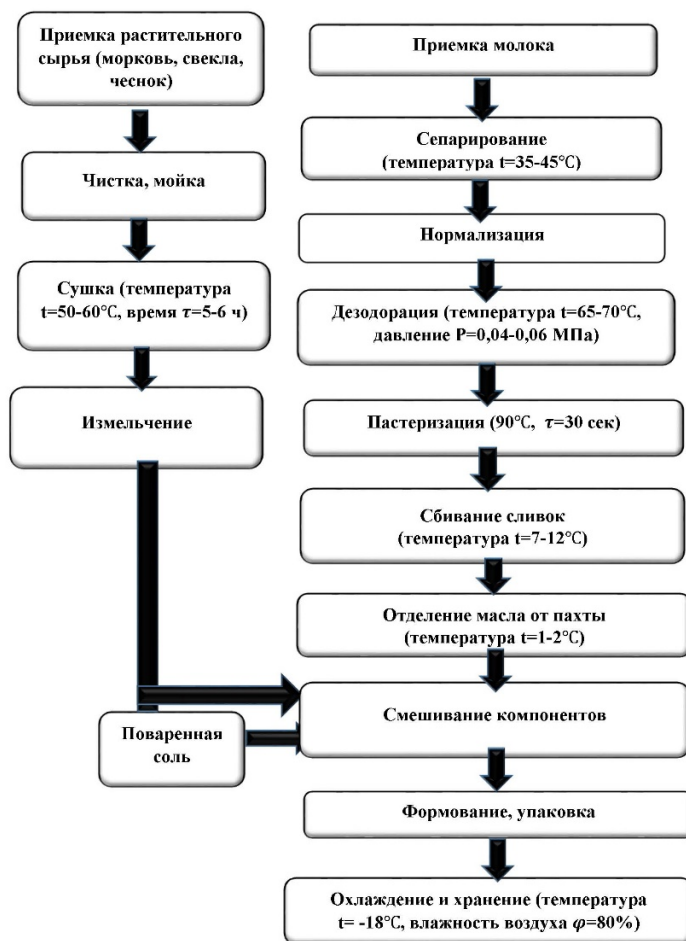


Рисунок 1 Технологическая схема производство бутербродного масла

Рецептура обогащенного сливочного масла включает добавление по 4% морковного и свекольного жмыха и по 1% сушеного чеснока и соли к сливочному маслу – это количество является оптимальным по своим органолептическим и физико-химическим свойствам и позволяет получать сливочное масло с высокой пищевой ценностью.

Сливочное масло было исследовано на физико-химический состав и пищевую ценность. Результаты исследований показали, что рекомендуемая доза смеси сухих веществ позволяет

обогащать сливочное масло белком, пищевыми волокнами, бета-каротином, калием, магнием, йодом и железом. Достаточное количество калия и магния в сливочном масле позволяет использовать его в геронтодиетологии для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Рекомендуемая норма потребления составляет не более 30 г.

Ввиду вышесказанного предложенная технология производства сливочного масла позволяет расширить ассортимент пищевых продуктов функционального назначения, и в то же время не требует значительных затрат на организацию производства.

Литература:

1. Грищенко А.Д. Сливочное масло: учебное пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2000. -Ч. 1. – 115 с.
2. Патент RU 2148347C1 «Сливочное масло и способ его получения». Авторы патента: Рашкован А.Б.; Брусенцев А.А.; Симонова Р.Н.; Фролова Н.Н. Оpubл. 20.03.2011.
3. Патент RU 2411741 «Способ приготовления сливочного масла с медом пчелиным» Автор: Щепочкина Юлия Алексеевна. Оpubл. 20.02.2011.
4. Патент RU 2715646 «Деликатесное сливочное масло», Автор патента: Денисов Сергей Викторович.
5. Патент №2224441 «Комбинированное масло». Авторы патента: Рыльская Л.А., Фрампольская Т.В., Щербакова Е.В. Оpubл.27.02.2004.
6. Патент №2391844 «Способ получения кисломолочного масла». Авторы патента: Борисова Г.В., Топал О.И. Оpubл. 20.06.2010.

УДК: 641.85:664: [641.3:613.26]

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Некрасова С.О., канд. экон. наук, доцент; Степанчук В.В., магистрант ТОП(м)-2 ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия, г. Майкоп, nekrasovas61@mail.ru

Аннотация: *Обоснована актуальность разработки напитков функционального назначения с использованием местного растительного сырья*

Ключевые слова: *напитки функционального значения, плоды калины, растительное сырье, химический состав.*

В современном мире жизнь человека претерпела кардинальные изменения, снижение физической нагрузки у большинства населения предопределило уменьшение потребности в высококалорийных рационах, однако наряду с необходимостью понижения энергоценных макро- и микронутриентов (белков, жиров, углеводов), поступление в организм человека микронутриентов (витаминов, макро-, микроэлементов и других эссенциальных компонентов пищи) должно оставаться в прежних количествах и соотношениях. Все это указывает на то, что рационы питания из традиционных продуктов не могут полностью удовлетворить потребности современного человека в необходимом количестве биологически активных веществ. Одним из путей решения этой проблемы является создание продуктов функциональной направленности. Под функциональными продуктами питания понимают продукты питания, содержащие пищевые ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека: повышают сопротивляемость к заболеваниям, улучшают течение многих физиологических процессов в организме, позволяют ему долгое время сохранять активность. Эти продукты должны употребляться регулярно в составе нормального рациона питания [2].

Наибольшее количество пищевых ингредиентов человек получает от использования жидких продуктов питания – напитков, особенно важно при их изготовлении использовать местные природные ресурсы. Напитки – наиболее удобная основа для создания новых видов функциональных продуктов, поскольку технология их производства позволяет без больших сложностей вводить дополнительные ингредиенты: растительные экстракты, пищевые и биологически активные вещества.

В России для получения функциональных продуктов используют различные виды нетрадиционного сырья, в частности растительное сырье, которое все более широко применяется в сфере производства сиропов и напитков с повышенной пищевой ценностью.

Ягоды, как известно, являются природным источником витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, органических кислот, антиоксидантов, полифенолов и других биологически активных веществ. Современный потребитель предпочтению отдает натуральным добавкам из растительного сырья, которые наряду с высоким содержанием экстрактивных веществ растений, содержат высокоценные биологически активные компоненты, положительно влияющие на функциональные способности организма и, кроме того, наиболее оптимально усваиваемые организмом – это их основное преимущество перед синтетическими добавками.

Следует отметить, что продукты, изготовленные из местного сырья, оказывают наибольший терапевтический эффект людям, проживающим на соответствующей территории, поскольку повышают устойчивость организма к экстремальным ситуациям, нормализуют умственную и физическую работоспособность.

Из трудов Мичуринского ученого-исследователя нетрадиционных культур Кумина Е.П. следует, что отличительной особенностью калины от других традиционных и нетрадиционных культур является не только комплекс содержащихся биологически-активных веществ различных частей растения (биофлавоноидов, витаминов С, А, РР и др.), но и возможность ежегодно плодоносить даже в местах естественного произрастания [4]. По сообщению Жбановой Е.В.: «Уровень содержания витамина С в плодах разных видов и сортов калины варьирует от относительно низкого – в среднем 20 мг%, до рекордно высокого – более 100 мг%» [1]. По сообщениям Куклиной А.Г.: «Плоды калины – незаменимый источник органических и аминокислот, микронутриентов (Fe, Mn и другие), природного пектина, фруктозы» [5].

Республика Адыгея является одним из регионов России, в котором широко распространена калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) как культурное растение и как дикорастущее. Значение калины обусловлено полезными свойствами плодов, содержащих больше витаминов, чем многие другие плодовые культуры, зимостойкостью, устойчивостью к болезням и повреждению вредителями, неприхотливостью к условиям произрастания, высокой и регулярной урожайностью. В ягодах калины присутствуют полифенолы, сахара, гликозиды, органические кислоты, минеральные, пектиновые и дубильные вещества.

Калина является ценным пищевым и лекарственным сырьем. Плоды калины богаты пектиновыми веществами, имеют высокое содержание полифенолов, характеризуются Р-витаминной активностью, содержат β-каротин, токоферолы, витамин С, которые относятся к антиоксидантам. Специфический вкус и запах калины во многом обусловлены присутствием органических кислот (лимонной, яблочной, винной, валериановой, каприловой), сахаров, эфирных масел и гликозида вибурнина. Из органических кислот преобладают валериановая кислота и ее эфиры, которые придают продуктам переработки калины специфический вкус и запах. Особый интерес вызывают иридоиды – одна из групп гликозидов, обладающих горьким вкусом и представляющих собой производные циклических монотерпенов, их биологическая активность заключается в повышении секреции желудочного сока и стимуляции пищеварения. Кроме того, горькие гликозиды проявляют гормональную, мочегонную, седативную, транквилизирующую, спазмолитическую и другие виды биологической активности.

Впервые данные по изучению химического состава калины были опубликованы в 1844 г. Н. Кремер, который сообщил о выделении им из коры калины горького вещества вибурнина [3].

Особый интерес вызывают иридоиды – одна из групп гликозидов, обладающих горьким вкусом и представляющих собой производные циклических монотерпенов. Их биологическая активность заключается в повышении аппетита, повышении секреции желудочного сока и стимуляции пищеварения. Кроме того, горькие гликозиды проявляют гормональную, мочегонную, седативную, транквилизирующую, гипотензивную, коронарно-расширяющую, спазмолитическую, антиаритмическую, антибиотическую и другие виды биологической активности.

Плоды калины широко используются в народной медицине для улучшения работы сердечно-сосудистой системы, защите сосудов от атеросклероза замедления процессов старения, улучшения циркуляции крови, снижения образования тромбов, как общеукрепляющее средство при сниженном иммунитете. Ягоды калины возбуждают аппетит, улучшают пищеварение. Отвар плодов калины применяют при простудных заболеваниях. Лечебными свойствами обладают не только плоды и цветки, а также кора и листья растения.

Плоды калины отличаются высокой сохраняемостью в ней биологически активных веществ при длительном пребывании на кустах и в процессе хранения снятого урожая, что имеет существенное практическое значение для ее переработки [2]. Потеряв с первыми заморозками всю горечь, ягоды калины не только целебны, но и вкусны.

Несмотря на высокую биологическую ценность, плоды калины недостаточно используются при производстве продукции на предприятиях общественного питания. Незаслуженно обойденная вниманием, она, тем не менее, таит в себе немало пользы. В действующих Сборниках рецептур блюда с использованием калины отсутствуют. Плоды калины и продукты их переработки являются весьма перспективным сырьевым ресурсом для получения функциональных и специализированных пищевых продуктов, но, к сожалению, еще недостаточно широко используемым как в индивидуальном, так и в массовом питании.

Новые рецептуры и технологические решения, гарантирующие сохранение физиологической ценности сырьевых компонентов, обоснование целесообразности включения в состав пищевых продуктов биологически активных веществ, оптимизация состава специализированных продуктов и расширение ассортимента функциональных напитков является актуальной проблемой.

В связи с изложенным выше, разработка рецептур напитков функционального назначения с использованием местного сырья представляет большой теоретический и практический интерес и создает предпосылки к расширению ассортимента, улучшению качества, повышению пищевой и биологической ценности готовой продукции.

Литература:

1. Жбанова, Е.В. Масленников А.И. Оценка сортов калины по качественным показателям и биохимическому составу плодов / Е.В. Жбанова, А.И. Масленников // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, 2015; N 1. – С. 11-14.
2. Дзахмишева, З.А. Дзахмишева И.Ш. Функциональные пищевые продукты геродиетического назначения // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-9. – С. 2048-2051;
3. Маковская, И.С. Новоселова С.В. Анализ и перспективы использования калины в производстве плодово-годных сиропов функционального назначения // Ползуновский альманах. 2011. №4/2. С. 137-145.
4. Куминов, Е.П. Нетрадиционные садовые культуры / Е.П. Куминов Издательство АСТ, Фолио, 2003. – 52 с.
5. Куклина, А.Г. Калина сто лет назад и сегодня / А.Г. Куклина, Г.Фирсов // Наука и жизнь. – 2010 г. – №8. – С.108-113.

УДК 663.25

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРНОВО-ВИНОГРАДНОГО ВИНА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

*Пальчиков Е.В., канд. с.-х. наук, доцент
e-mail: evgeniy.palchikov.79@yandex.ru*

*Новикова Д.А., магистрант
e-mail: darinovikova1907@gmail.com*

*ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет
Россия, г. Мичуринск, e-mail: info@mgau.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы производства терново-виноградного вина в домашних условиях. Также приводится технология получения данного напитка и методика дегустационной оценки.

Ключевые слова: вино, терн, виноград, дегустационная оценка

Введение. При слове «вино» перед глазами возникают **гроздья синего и белого винограда**. Однако хмелящий напиток готовят не только из его плодов. В ход идут практически все фрукты и ягоды, а в итоге получаются напитки разной крепости с разными оттенками вкуса, и каждый из них находит множество поклонников. Такие вина называют плодовыми [6].

Как известно, плодовые вина делят на купажные и сортовые. Купажные вина вырабатывают из регламентированной смеси соков различных плодов. Для виноделия можно использовать практически все плоды и ягоды. Как правило, лучшим является то сырье, которое содержит

1,0-1,5% кислот, а сахара – чем больше, тем лучше. Повышенную кислотность снижают добавлением воды, но не будет ошибкой для домашнего виноделия, если кислотность вина будет несколько выше стандартной. Терпко-кислый вкус уменьшают добавлением сахара, тем самым повышая сахаристость вина. Вина, выработанные из сока одного вида плодов, называют сортавыми. При этом допускается использование до 20% соков других видов плодов при условии сохранения органолептических свойств основного вида сырья. [1].

Качество вина, безусловно, в большей степени зависит от исходного качества сырья. Поэтому культурным сортам плодов и ягод с высоким содержанием биологически активных и минеральных веществ необходимо отдавать предпочтение. Для переработки на вино убирают ягоды, достигшие технической зрелости. Недозрелые ягоды и плоды имеют высокую кислотность и неполную сахаристость. Перезревшие ягоды хуже отделяют сок, вино трудно осветляется. Выход сока из перезревших плодов и ягод уменьшается.

Пораженные болезнями плоды и ягоды непригодны к переработке. Так, например, 3-5% загнивших ягод, попавших в сок при добавлении, дают неприятный привкус вину, ухудшают его цвет и букет [3].

Виноград является основным сырьем для вина, но также можно сочетать его с другими плодами и ягодами для более полного и раскрытого букета. Так одним из ароматных и насыщенного сырья для производства плодово-ягодных вин являются ягоды терна.

Как известно, ягоды тёрна богаты полезными веществами. В их составе присутствует до 7% сахаров, 1,7% яблочных кислот, пектины, эфирные масла, витамины РР, А, В1, В2 (особенно много витамина С), дубильные вещества и микроэлементы. Именно из-за большого содержания дубильных веществ, эти ягоды имеют такой тёрпкий вкус [4,5].

Из плодов терновника делают отличное домашнее вино, с необычным и очень богатым вкусом. По своим полезным качествам вино из тёрна может соперничать с красным виноградным. На поверхности многих плодов присутствуют «дикие дрожжи», которые активизируют процесс брожения. Много дрожжевой культуры на виноградных ягодах, а вот на плодах тёрна природных дрожжей очень мало.

Для качественного напитка надо выбирать спелые неиспорченные ягоды. Среди ингредиентов присутствует виноград, который играет роль дрожжей и будет стимулировать режим брожения. Вина делятся на виды в зависимости от крепости и содержания сахара. Чтобы получить столовое вино, нужно использовать соответствующие пропорции состава [6].

Столовое вино будет иметь следующий состав:

- тёрна – 5,0 кг;
- винограда – 3,0 кг;
- воды – 7,0 л;
- сахара – 4,0 кг.

Соответственно для того чтобы приготовить сухое вино, необходимо минимизировать содержание сахара. Если требуется сладкое или даже ликёрное, то количество воды сокращаем, а сахара увеличиваем. При бездрожжевом варианте приготовления столового вина ягоды ни в коем случае нельзя мыть, как тёрн, так и виноград, содержат на кожуре штаммы диких дрожжей. Их можно увидеть невооружённым взглядом, они выглядят как «пыльный» налёт. Его нужно сохранить по максимуму, чтобы процесс брожения удачно активировался [6].

Засыпаем тёрн и виноград в выбранную посуду и тщательно мнём. Основная цель – раздавить абсолютно все ягоды. Масса, которая получилась после давки, помещается в посуду с широким горлышком, чтобы было легко перемешивать мезгу во время брожения, добавляется тёплая вода и ½ часть сахар.

Использование пластиковой пищевой посуды – это оптимальный выбор для домашнего виноделия. Она лёгкая, не бьётся, легко моется. Емкость должна быть объемной, так как треть объёма должно оставаться свободным для пены, которая появится в результате брожения. Горлышко нужно закрыть марлей, чтобы избежать доступа пыли и насекомых. Тару ставим в тёмное тёплое место на 2-3 дня. Спустя указанный промежуток времени, произойдёт отделение мезги, и она всплывёт. Также за это время должна активироваться первичная ферментация, характерными признаками этого станет кислый запах и шипение. В этот период важно не допустить образования плесени, поэтому шапку из мезги на поверхности нужно регулярно сбивать

и перемешивать, лучше делать это раз в 3 часа. Спустя три дня, когда процесс брожения начался, а мезга окончательно отделилась от сока, можно забрать последний. Для этого достаточно процедить и отжать косточки и волокна через марлю.

Сок переливают в стеклянные бутылки, добавляют оставшийся сахар и ставят для дальнейшего брожения. Брожение ведут при температуре 18-22°C в закрытых емкостях с установкой гидрозатвора. Конструкция гидрозатвора проста, в крышке делают небольшое отверстие и помещают в него ПВХ – трубку. Далее следует герметизировать место соединения трубки и крышки, чаще всего это делают с помощью клея. Свободный кончик опускается в небольшую емкость с обычной водой. При снижении температуры до 15°C брожение замедляется, а при температуре выше 25°C возможно масляно-кислое брожение, которое приведет к ухудшению качества вина. Гидрозатвор необходим для предотвращения попадания воздуха, который может привести к началу уксусного скисания. Уксусно-кислые бактерии окисляют спирт в уксусную кислоту, замедляющая спиртовое брожение, что также приводит к ухудшению качества вина.

Весь процесс длится около 15 дней, о его окончании свидетельствует отсутствие пузырьков в банке с водой. Вино должно посветлеть и дать осадок, важно следить за процессом, но при этом не взболтать жидкость [7].

После того как брожение завершилось вино нужно осторожно слить с осадка, обычно для этого используют эластичный шланг. Шланг опускают в емкость, не достигая самого дна, чтобы не взмутить осадок. При помощи шланга вино переливают в чистую сухую посуду. Вино закончило бродить, поэтому тару заполняем под завязку, плотно закупориваем, оно уже готово к употреблению, но чем дольше напиток будет выдержан, тем вкуснее получится. За 3-4 месяца в прохладном месте у вина появится неповторимый букет, удивительный цвет и вкус. Если разлить напиток в небольшие дубовые бочонки, то получится вдвойне полезное вино с особым мягким вкусом [2].

Конечным этапом приготовления вина – это оценка его качества. Вино является сложным биохимическим продуктом, предназначенным для удовлетворения вкусовых, эстетических потребностей потребителей. Каждый винодел произведенное вино потребляет не только лично, но, как правило, стремится продемонстрировать вино своего производства друзьям, коллегам, получая при этом большое моральное удовлетворение. В этой связи следует уметь правильно оценивать качество произведенного напитка [2].

Наиболее доступным, и в тоже время достаточно объективным методом оценки вина является органолептический метод. Для органолептической оценки качества вина проводится дегустация. При этом учитывается не только вкус, но и зрительные, обонятельные ощущения. Органолептика – это система оценки вкусовых качеств продовольственных товаров.

Органы вкуса различают сладкое, горькое, кислое, соленое и терпкое, а также и их различные сочетания и концентрации. При дегустации вина кроме вкуса оцениваются также показатели, как прозрачность, цвет, букет (аромат) и типичность для тихих вин (сумма всех впечатлений, характеризующих данный тип вина).

Методика проведения дегустационной оценки. Дегустационную оценку качества вина проводят в сухих, хорошо освещенных и проветриваемых помещениях. Температура воздуха наиболее подходящая, считается 18-20 °С. Для дегустации используют бокалы в виде тюльпанов из тонкого светлого стекла без рисунков и орнаментов, чтобы в лучшей степени оценить цвет и прозрачность вина.

Каждый элемент оценивается в следующем порядке (таблица 1).

По суммарной величине оценочного балла вина характеризуются следующим образом:

- 10 – выдержанное, исключительно высокого качества, на уровне эталона;
- 9 – выдержанное, высокого качества;
- 8 – выдержанное, хорошего качества или молодое, высокого качества;
- 7 – выдержанное, удовлетворительного качества или молодое, хорошего качества;
- 6 – молодое, удовлетворительного качества или выдержанное невысокого качества;
- 5 – с недостатками, которые исправимы;
- 4 – с пороками;
- 3 – большое, испорченное, годное только на спирт или уксус;

- 2 – непригодное как вино;
1 – непригодное для пищевых целей.

Таблица 1 – Дегустационная оценка столового вина

Показатель	Оценка, балл
Прозрачность	Предельная оценка 0,5 балла
Вино кристально-прозрачное с блеском	0,5
Вино чистое без блеска	0,3
Вино опалесцирующее	0,2
Вино мутное	0,1
Цвет	Предельная оценка 0,5 балла
Полное соответствие типу, сорту и возрасту вина	0,5
Небольшое отклонение окраски цвета, свойственного типу и возрасту вина	0,4
Значительное отклонение от нормального цвета	0,3
Несоответствие цвета	0,2
Грязные тона	0,1
Букет	Предельная оценка 3,0 балла
Очень тонкий, хорошо развитый букет, соответствующий типу и возрасту вина	3,0
Хорошо развитый букет, соответствующий типу и возрасту вина, но грубоватый	2,5
Слабо развитый букет	2,0
Не совсем чистый букет	2,0
Букет, не соответствующий типу вина	1,5
Вино с посторонними запахами	0,6
Вкус	Предельная оценка 5,0 балла
Гармоничный тонкий вкус, отвечающий типу и возрасту вина	5,0
Гармоничный вкус	4,0
Гармоничный вкус, мало соответствующий типу вина	3,0
Негармоничный вкус, но без посторонних привкусов	2,5
Ординарный вкус с легким посторонним привкусом	2,0
Вино с посторонним привкусом	1,0
Типичность	Предельная оценка 1,0 балла
Полное соответствие типу	1,0
Небольшое отклонение от типа	0,75
Нетипичное вино	0,5
Совершенно нехарактерное вино	0,25

Литература:

1. Митрохин, М.А., Новикова, Д.А., Вржесинский, А.М., Митрохин П.М. Разработка технологи производства столового вина на основе тыквы. Сб. по мат. Межд.-научно-практической конференции «Инновационные технологии в АПК». Мичуринск. – 2018. – с. 179-182.
2. Новикова Д.А., Пальчиков Е.В. Использование ручного пресса при получении терново-виноградного вина в домашних условиях. В сборнике: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева . 2019. С. 185-189.
3. Курьянова Е.Н., Бобрович Л.В., Григорьева Л.В., Пальчиков Е.В., Картечина Н.В. Энергетика биосферы и энергетическая эффективность плодоводства. Вестник Мичуринского ГАУ. №2. – 2012. – с. 12-15.
4. Скрипников, Ю.Г., Митрохин, М.А. Методическое пособие по дисциплине виноделие. – Мичуринск. – 2009. – 30 с.
5. <https://fermilon.ru/zagotovki/vino/domashnee-vino-iz-ternoslivi.html>
6. <https://www.liveinternet.ru/users/ftg/post362035641>.
7. <https://nalivochki.ru/vino-iz-tyorna-v-domashnix-usloviyax/#i-2>

БИОТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИЗКОЛАКТОЗНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ, СЫВОРОТОЧНО-ПОЛИСАХАРИДНОЙ ФРАКЦИИ И СОКОВ

Парамонова¹ А.А., аспирант, Орлова¹ Т.А., д.т.н., Лодыгин¹ А.Д., д.т.н., доц.

Орлов² А.А., биолог-токсиколог

¹ *кафедра прикладной биотехнологии института живых систем ФGAOУ ВО, «Северо-Кавказский федеральный университет», Россия, г. Ставрополь,
nastya9790@mail.ru, orlovanutrition@yandex.ru, allodygin@yandex.ru*

² *ООО «Испытательный центр контроля качества продукции», Россия, г. Пущино,
dnaserpent@yandex.ru*

Аннотация: разработана биотехнология напитков на основе творожной сыворотки с регулируемым углеводным составом функционального назначения. В качестве функциональных ингредиентов выбраны пектин, сывороточно-полисахаридная фракция, натуральные соки, выполняющие в напитках так же роль стабилизатора.

Ключевые слова: творожная сыворотка, пектин, сывороточно-полисахаридная фракция, фракционирование, «Биолактаза L 20, соки.

Переработка белково-углеводного сырья, предусматривает создание ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих полное использование компонентов сырья в составе функциональных пищевых продуктов. Новые биотехнологические принципы обработки молочного сырья привели к увеличению спроса на функциональные пищевые продукты с высоким содержанием белков и пищевых волокон [3,5]. Перспективным является разработка биотехнологии напитков на основе творожной сыворотки с регулируемым углеводным составом функционального назначения [2]. В качестве функциональных ингредиентов выбраны пектин, сывороточно-полисахаридная фракция, натуральные соки, выполняющие в напитках так же роль стабилизатора [1].

Использование творожной сыворотки позволяет получать продукты с более прочной структурой, а также удерживать влагу в них за счет возникновения межмолекулярных взаимодействий между растворителем, активными центрами (группами) молекул полисахарида, а также веществами молочной сыворотки (белками, ионами металлов и т.д.). Различные комбинации белков и пектинов, использование биотехнологических приемов позволяют создавать функциональные ферментированные продукты на основе молочной сыворотки и сывороточно-полисахаридной фракции, заданного состава и назначения с высокими качественными характеристиками.

В качестве объектов исследований в работе использовались:

- творожная сыворотка, полученная после производства обезжиренного творога кислотным способом, обезжиренное молоко и пахта, полученные в производстве на ОАО «Молочный комбинат «Ставропольский» (г. Ставрополь).

- сывороточно-полисахаридная фракция (СПФ), полученная при фракционировании обезжиренного молока или пахты с применением пектина

- пектин АМ 201 производителя «Herbstreith & Fox KG», экстракт пектиновый яблочный «Пекто»;

- ферментный препарат дрожжевой β-галактозидазы «Биолактаза L 20»;

- соки фруктовые концентрированные;

- опытные образцы напитков.

Комплексная переработка молочного сырья с применением пектина позволила получить жидкие фракции – концентрат натурального казеина (КНК) и сывороточно-полисахаридную фракцию (СПФ). Сывороточно-полисахаридная фракция, представляла собой однородную жидкость и имела чистый молочный вкус с лёгким привкусом используемого пектина. Во фракцию практически полностью переходит пектин, это обуславливает её потенциально высокие функциональные свойства [4]. Установлено, что в СПФ присутствуют сывороточные белки до 0,9%, углеводы до 6% (лактоза и пектин), минеральные вещества до 0,55 %, витамины и другие

биологически активные вещества молока. Сравнительная характеристика СПФ и сыворотки приведена в таблице 5.

Таблица 1 – Состав и физико-химические показатели СПФ и творожной сыворотки

Показатели	СПФ	Сыворотка
Плотность, кг/м ³	1023±2	1024±2
Кислотность, °Т	14±1	60±5
Активная кислотность, (рН)	6,2±2	4,5±2
Массовая доля сухих веществ, %	5,8±2	6,0±2
в т.ч.:		
– белок, %	0,85±0,05	0,9±0,1
– лактоза, %	4,3±0,05	4,5±0,05
– минеральные вещества, %	0,5±0,05	0,6±0,05
– пектин, %	0,45±0,05	–
– жир, %	–	0,1±0,05

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что по содержанию белка, лактозы и минеральных солей творожная сыворотка является аналогом сывороточно-полисахаридной фракции.

Изучение размеров частиц в СПФ при помощи многофункционального спектрометра динамического и статического рассеивания света показало наличие в ней наночастиц с размерами от 20 до 1000 нм. В результате исследований, установлено, что пектин присутствует в СПФ в виде комплекса с сывороточными белками.

Исследования растворимости сывороточно-полисахаридной фракции показали, что она изменяется в широком диапазоне рН. Максимальная растворимость соответствовала фракции с величиной рН 6,5–8,0.

Характеристика пектина представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели высокоэтерифицированного пектина

рН 1%-го раствора	3,2-3,6
Массовая доля влаги, %, не более	12
Вязкость 4%-го раствора, сПз	400-500

При исследовании раствора пектина АМ-201 установлено, что образец заметно меняет свои характеристики при нагревании рабочего раствора в процессе приготовления до 65 °С. Раствор изменил цвет – потемнел, а его вязкость снизилась по сравнению с вязкостью не нагретых растворов. Раствор пектина 5%-й концентрации имеет насыщенный бежевый цвет, высокую вязкость, выраженный яблочный аромат и вкус. Сыворотка с данным пектином приобретает лёгкий оранжевый оттенок, так же отмечено уменьшение интенсивности кисломолочного запаха.

Наибольшая вязкость растворов пектина достигается при температуре растворения 25 °С, что объясняется повышением вязкости растворов с понижением температуры. Таким образом, оптимальной температурой приготовления раствора пектина марки АМ 201 является 45 °С.

Опытные образцы напитка «Фруктовый функциональный» вырабатывали из творожной сыворотки с использованием сахара, концентрированного яблочного сока, стабилизатора структуры пектина АМ 201. Технологический процесс производства напитка состоит из следующих операций: приемка и подготовка сырья; растворение стабилизатора; составление смеси; пастеризация и охлаждение; розлив, упаковка и маркировка.

Качественные показатели напитка из творожной сыворотки с введением пектина и сока приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели напитка «Фруктовый функциональный»

Активная кислотность, рН	Массовая доля сухих веществ, %	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
3,8-3,9	9,5-10,5, в т.ч. 4,5% сахарозы	Непрозрачная однородная жидкость, с небольшим осадком белка и мякоти наполнителя	Кисло-сладкий с выраженным привкусом и ароматом наполнителя	Обусловленный цветом наполнителя, однородный по всей массе

Далее были проведены исследования процесса гидролиза лактозы в молочном сырье с целью использования в качестве основы при разработке рецептур функциональных напитков. Функциональные напитки получали на основе творожной сыворотки и СПФ. Для фракционирования использовали обезжиренное молоко, пахту и высокоэтерифицированный яблочный пектин АМ 201 в виде 5%-го раствора.

Для гидролиза смесей на основе СПФ, СПФ и сыворотки применяли ферментный препарат дрожжевой β -галактозидазы «Биолактаза L20», высокоочищенный стандартизированный жидкий нейтральный препарат β -галактозидазы (лактазы), Проведение гидролиза проводили при фракционировании молочного сырья или в смеси не гидролизованной СПФ и творожной сыворотки. Вносили препараты лактазы «Биолактаза L20» – нейтральная лактаза, рН 6,0–8,0, оптимум 7,0 в количестве 0,1% и оставляли смеси при температуре 5 °С в течение 8- 10 часов.

Ферментация лактозы в смеси обеспечила степень гидролиза в продукте 40 -60 %, что позволяет обеспечить повышение степени сладости готового продукта.

На следующем этапе работы были обоснованы рецептуры, получены опытные образцы напитков и исследованы их качественные показатели. В композицию напитков были введены функциональные ингредиенты совместимые с компонентами в СПФ и творожной сыворотки, для обеспечения требуемых потребительских характеристик. В напитках использованы следующие ингредиенты: апельсиновый, яблочный, вишневый концентрированные соки; экстракт пектиновый яблочный «Пекто», Введение фруктовых компонентов в напитки обусловлено их стоимостью, доступностью, органолептическими показателями. Органолептические показатели напитков представлены в таблице 4

Таблица 4 – Органолептические показатели напитков

Наименование показателя	Характеристика показателя
Вкус и запах	Нежный и гармоничный вкус и запах сочетания применяемого фруктового наполнителя без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Соответствующий применяемому фруктовому соку или Пекто
Консистенция	Однородная, слегка вязкая, с ощущением обволакивания

Установлено, что ценный многокомпонентный состав и технологические свойства сыворотки и СПФ, заключающиеся в хорошей растворимости в широком диапазоне массовой доли сухих веществ, температурной устойчивости при низких значениях рН, предоставляют широкие возможности для создания целой гаммы функциональных молочных продуктов. При этом СПФ, содержащая сывороточную фракцию молока и пектин, обладает согласно медико-биологической оценке специфической активностью, повышающей устойчивость организма к вредным воздействиям окружающей среды, и дает возможность смягчить отрицательное влияние временных физических и эмоциональных перегрузок на человека [4,6].

Хранение напитков предусмотрено в течении 7 суток при температуре не выше 10 °С. Как показали исследования дополнительная биотехнологическая обработка молочной сыворотки и СПФ с использованием ферментов и введение наполнителей позволяют усилить их стабилизирующие свойства. Во всех образцах сырья для использования в напитках был проведен гидролиз лактозы. Разработанные напитки отличаются высоким содержанием пектина и фруктовых компонентов соков и обладают высокими лечебно-профилактическими свойствами. В дальнейшем они могут быть рекомендованы для людей с лактозной недостаточностью. Результаты работы использованы при разработке биотехнологии функциональных низколактозных ферментированных напитков из белково- углеводного молочного сырья.

Литература:

1. Ашинова, А.А. Математические модели комплексобразования различных видов пектиновых веществ и их комбинаций /З.Н. Хатко, А.А. Ашинова // Новые технологии. Вып. №3/2018-Майкоп: из-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2018. – С.74-80.
2. Лодыгин А. Д. Инновационные технологии продуктов на основе биокластеров молочной сыворотки: учебное пособие / А. Д. Лодыгин, А. Г. Храмцов, Д. Н. Лодыгин [и др.]. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2010. – 143 с.
3. Молочников В. В. Основные принципы производства молочных продуктов нового поколения / В.В.Молочников, Т.А.Орлова // Переработка молока. – 2008. – №11.– С. 52-54.

4. Орлова Т.А., Срибный А.С., Орлов А.А., Парамонова А.А. Направления использования сывороточно-полисахаридной фракции в производстве функциональных продуктов питания // Вестник АПК Ставрополя, 2016. №4 (24). – С. 24-27.

5. Трухачев В. И. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле // В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т.А. Орлова и др. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 360 с.

6. Трухачев В. И. Реализация биомембранной технологии молочных продуктов нового поколения / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т.А. Орлова, А. Г. Храмцов // Вестник АПК Ставрополя, 2017.–№2 (26).– С. 49- 54.

УДК 664.135

СУХОЙ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННЫЙ СЫВОРОТОЧНЫЙ ПЕРМЕАТ – АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОДУКТ МОЛОЧНОМУ САХАРУ

Плотникова И.В.¹, доцент, к.т.н., доцент; **Полянский К.К.²**, профессор, д.т.н., профессор;

Полякова Л.Е.¹, магистрант 1-го курса; **Плотников В.Е.¹**, специалист 4-го курса

¹ФГБОУ ВО «Воронежский университет инженерных технологий»,

России, г. Воронеж, e-mail: plotnikova_2506@mail.ru

²Воронежский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
России, г. Воронеж

Аннотация. Сухой деминерализованный пермеат может быть отличной альтернативой сахару молочному пищевому с целью дальнейшего его использования в производстве кондитерских, хлебобулочных, молочных, мясных продуктов, консервов, десертов, снеков и продуктов быстрого приготовления, в том числе для спортивного питания. Основными отличительными свойствами сухого пермеата, по сравнению с молочным сахаром, являются: быстрая растворимость в воде, средняя насыпная плотность и гигроскопичность, способность смягчать вкус и усиливать аромат продуктов, участие в реакции Майяра с образованием меланоидинов, связывание летучих ароматических компонентов, хорошая адгезия при смешивании с другими компонентами, меньший гликемический и инсулиновый индекс, коэффициент сладости, калорийность и кариогенность.

Ключевые слова: сухой деминерализованный пермеат, показатели качества, характеристики, свойства, использование.

Многие отрасли пищевой промышленности в поисках качественных, альтернативных и экономически выгодных источников сахаросодержащего сырья приходят к выводу об эффективности использования сывороточных ингредиентов, формируя тем самым спрос на них. Рассмотренные сывороточные ингредиенты являются наиболее востребованными продуктами переработки сыворотки на современном рынке [1].

На сегодняшний день совершенствование технологий и внедрение мембранного оборудования в молочной промышленности позволяют перерабатывать практически все виды вторичного молочного сырья и получать сывороточные ингредиенты высокого качества, не уступающие импортным аналогам, а также расширить ассортимент продуктов из молочной сыворотки, производимых на российских предприятиях. Несомненна перспектива производства отечественного концентрата сывороточных белков (КСБ/ВРС) и, как следствие, переработка пермеата с получением как высокоочищенной лактозы (молочного сахара), так и сухого деминерализованного пермеата с достаточно высокой степенью деминерализации (около 90 %). Деминерализация пермеата позволяет извлечь из него значительную часть минеральных веществ и кислот, при этом в нем повышается содержание лактозы до 90-95% [2].

Затраты на производство деминерализованного пермеата значительно ниже, чем на производство лактозы, а выход примерно в 2,5 раза больше, чем высокоочищенной лактозы. Кроме того, в технологии пермеата отсутствуют побочные продукты [2]. В отличие от традиционной технологии молочного сахара пермеат лучше сушится на обычной распылительной установке, не требуются операции выделения и измельчения кристаллов, повышается выход лактозы за счет отсутствия потерь с мелассой и может вырабатываться на классической линии производства сухой сыворотки [3]. По сравнению с молочным сахаром при переработке пермеата отсутствуют потери лактозы с мелассой, повышается ее выход, исключаются операции выделения и

измельчения кристаллов, упрощается технологический процесс, продукт может быть получен на распылительной сушильной установке [4].

Лидерами по производству сухого пермеата являются США и в меньшей степени Европейский союз. В остальных регионах практически отсутствует производство данного продукта, хотя, уровень спроса на него является достаточно высоким и прогнозируется его дальнейший рост [5].

Пермеат является сопутствующим (побочным) продуктом, получаемым в процессе ультрафильтрации сыворотки подсырной при производстве КСБ/ВРС. Технология производства сухого пермеата базируется на технологии производства сыворотки молочной сухой, но в отличие от нее имеет некоторые особенности: содержит увеличенное содержание лактозы – до 90 %, уменьшенное содержание белка – не более 5 % и золы (минеральных веществ) – до 4 % за счет проведения частичной деминерализации [2].

Кроме того, использование пермеата имеет экономическую целесообразность, так как им можно заменять более дорогие молочные ингредиенты, такие как чистая лактоза, сывороточный порошок, мальтодекстрин и декстроза [6]. По качеству сухой деминерализованный пермеат не уступает молочному сахару пищевой категории качества и может быть отличной альтернативой при производстве кондитерских, хлебобулочных, молочных, мясных продуктов, консервов, десертов, снеков и продуктов быстрого приготовления, в том числе для спортивного питания [2].

Сывороточный пермеат представляет собой сыпучий порошок с желтоватым оттенком со сладковатым молочным вкусом, содержащий 97 % массовой доли сухих веществ. Его главным компонентом является уникальный углевод животного происхождения – лактоза, которая относится к редуцирующим (восстанавливающим), вступающим в реакцию меланоидинообразования с аминокислотами (реакция Майера), она также карамелизуется под воздействием высоких температур. Присутствие в пермеате остаточных количеств белковых веществ и некоторых минеральных соединений придает ему дополнительные преимущества, заключающиеся в более выраженном молочном вкусоароматическом профиле по сравнению с лактозой и даже с деминерализованной молочной сывороткой.

Физико-химические показатели, химический состав, гликемический и инсулиновый индекс, кариогенность, калорийность и степень сладости сухого деминерализованного сывороточного пермеата в сравнении с сахаром белым и сахаром молочным пищевым представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1 – Физико-химические показатели сухого деминерализованного сывороточного пермеата

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, %	2,3
Массовая доля лактозы, %	90,7
Массовая доля белка, %	2,4
Массовая доля золы, %	0,57
Массовая доля жира, %	0,006
Кислотность, °Т	5,7
Активная кислотность, ед. рН	6,4
Плотность восстановленного продукта, г/см ³	1,03
Индекс растворимости, см ³ сырого осадка	0,10
Частота (группа)	I

Основными отличительными свойствами сухого пермеата по сравнению с молочным сахаром являются: быстрая растворимость в воде, средняя насыпная плотность и гигроскопичность, способность смягчать вкус и усиливать аромат продуктов, участие в реакции Майера с образованием меланоидинов, связывание летучих ароматических компонентов, хорошая адгезия при смешивании с другими компонентами, меньший гликемический и инсулиновый индекс, коэффициент сладости, калорийность и кариогенность (табл. 2) [1].

Эти свойства определяют дальнейшее направление использования сухого пермеата в производстве пищевых продуктов, например, в кондитерских изделиях для придания молочного вкуса, повышения содержания сухих веществ, формирования цвета, усиления аромата;

хлебобулочных изделиях для формирования цвета корочки и создания аромата; пирожных и печенья, кремов и начинок для усиления вкуса; молочных смесей и сухих напитков для усиления сладости, вкуса и аромата, создания объема; молочных напитков, коктейлей, десертов с наполнителями; продуктов быстрого приготовления, соусов, супов, приправ, специй для увеличения объема сухих продуктов, усиления вкуса и аромата [5].

Таблица 2 – Показатели сухого деминерализованного сывороточного пермеата в сравнении с сахаром белым и сахаром молочным пищевым

Сахаросодержащие ингредиенты	Содержание углеводов, %	Гликемический индекс (по глюкозе)	Инсулиновый индекс	Коэффициент сладости (по сахарозе)	Калорийность, ккал/100 г	Кариогенность
Сахар белый	99,75	65-70 (высокий)	45	1,0	398	высокая
Сахар молочный пищевой (лактоза)	95,6	45-46 (низкий)	50	0,15-0,2	387	средняя
Сухой деминерализованный сывороточный пермеат	90,7	41-42 (низкий)	48	0,12-0,15	350	меньше среднего

Литература:

1. Золоторёва, М.С. Использование сывороточных ингредиентов в производстве продуктов питания [Текст] / М.С. Золоторёва, Д.Н. Володин, А.В. Костюк, В.К. Топалов и др. – Молочная промышленность. – 2017. – № 2. – с. 67.
2. Володин, Д.Н. Сывороточные ингредиенты: анализ рынка и перспективы производства [Текст] / Д.Н. Володин, М.С. Золоторева, В.К. Топалов, И.А. Евдокимов и др. – Молочная промышленность. – 2015. – № 3. – с. 54-56.
3. Володин, Д.Н. Эффективная технология переработки лактосодержащего сырья: пути повышения качества пермеата распылительной сушкой [Текст] / Д.Н. Володин, А.С. Гридин, И.К. Куликова, И.А. Евдокимов и др. – Переработка молока. – 2018. – № 8. – с. 14-16.
4. Золоторёва, М.С. Тенденции переработки молочной сыворотки [Текст] / М.С. Золоторёва, Д.Н. Володин, В.К. Топалов, И.А. Евдокимов и др. – Переработка молока. – 2015. – №8. – с. 23-24.
5. Володин, Д.Н. Переработка молочной сыворотки: понятная стратегия, реальные технологии, адекватные инвестиции, востребованные продукты [Текст] / Д.Н. Володин, М.С. Золоторева, В.К. Топалов, И.А. Евдокимов и др. – Молочная промышленность. – 2015. – № 5. – с. 111-116.
6. Гришина, Е.С. Производство хлебобулочных изделий с применением молочных продуктов (обзор литературы) [Текст] / Е.С. Гришина, Н.Б. Гаврилова, С.А. Коновалов. – Вестник ОмГАУ. – 2014. – № 4 (16).

УДК 663.813.9

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ТЫКВЫ ФЕРМЕНТНЫМ ПРЕПАРАТОМ PECTINEX 5XL

Развязная И.Б., старший преподаватель; Тимофеева В.Н., доцент, к.т.н.

*Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»,
Республика Беларусь, г. Могилев, razvyaznaya_irina@tut.by*

Аннотация. Тыква является общедоступным и перспективным сырьем для производства соковой продукции, обеспечивая организм человека набором биологически активных веществ. При ее переработке на соковую продукцию образуется большое количество выжимок, которые содержат ряд ценных питательных веществ. Поэтому является актуальной разработка технологии с более полным использованием растительного сырья. В проведенных исследованиях оценена эффективность ферментативной обработки тыквы ферментным препаратом Pectinex 5XL.

Ключевые слова: тыква, ферментный препарат, сок прямого отжима, Pectinex 5XL, выжимки

Современное развитие рыночных отношений в Республике Беларусь определяет необходимость использования новых методов хозяйствования в деятельности пищевых предприятий. При этом особое внимание должно быть уделено энерго- и ресурсосбережению. Для решения

этих проблем следует внедрять новые ресурсосберегающие технологии производства пищевых продуктов. Необходимо предусматривать применение комплекса мероприятий по улучшению качества продукции, расширению ассортимента и совершенствованию структуры производства на основе использования новых технологий, способных обеспечить комплексную переработку сельскохозяйственного сырья [1].

Одной из главных задач отечественных предприятий плодоовощной перерабатывающей отрасли является выпуск качественной и безопасной соковой продукции, которая соответствует требованиям стран Европейского и Таможенного союза.

Для Республики Беларусь тыква является общедоступным и перспективным сырьем для производства соковой продукции, обеспечивая организм человека набором биологически активных веществ. Из тыквы производится преимущественно нектар с мякотью с сахаром. Но тыква является ценным сырьем для получения соков прямого отжима. Однако выход сока прямого отжима из тыквы прессованием низкий и составляет (45...50) %. После прессования остается достаточно большое количество выжимок, которые богаты сахарами и каротином, поэтому их целесообразно использовать.

В Государственный реестр Республики Беларусь внесено для районирования восемь сортов тыквы. Плоды тыквы существенно различаются как по общему содержанию каротиноидов, так и по-своему каротиноидному составу. В некоторых плодах тыквы кроме β -каротина был обнаружено, что может синтезироваться и другой, необходимый здоровью каротиноид – лютеин. Наибольшее количество каротина содержится в плодах сортов с оранжево-красной окраской мякоти, наименьшее – в плодах сортов с бледно-желтой мякотью. Причем общее количество каротиноидов в мякоти плодов тыквы колеблется от 1 до 20 мг/100г и более (иногда до 30 мг/100г). Часто среди каротиноидов преобладают β -каротин, α -каротин или лютеин (иногда до 17 мг/100г) [3].

При переработке тыквы на соковую продукцию образуются выжимки, количество которых обычно составляет (25...40) % от массы перерабатываемого сырья. В состав тыквенных выжимок входят кожица и мякоть, которые содержат ряд ценных питательных веществ: углеводов, минеральных веществ, органических кислот, а главным образом каротиноидов и пектиновых веществ.

Учитывая, что в Республике Беларусь недостаточно полно используются вторичные сырьевые ресурсы плодоовощной отрасли промышленности, переработка вторичного сырья сокового производства (выжимки, вытерки и пюре – отходы, не потерявшие пищевой ценности) является перспективной и актуальной.

Получение ценной продукции с использованием отходов сокового производства позволит комплексно перерабатывать сырье и эффективно его использовать, повысить пищевую ценность готового продукта, снизить себестоимость, выпускать продукцию с минимальным количеством отходов, расширить ассортимент. Кроме того, предприятию нет необходимости в переоснащении производственных цехов, т. к. выпуск такой сокосодержащей продукции можно осуществлять на имеющемся соковом оборудовании.

Однако, следует также учитывать, что основной проблемой при использовании вторичных ресурсов является их непродолжительное хранение при нерегулируемых температурах, вследствие чего в выжимках начинают протекать микробиологические процессы, приводящие к их порче. Поэтому возникает необходимость своевременного использования выжимок в производстве новых видов пищевых продуктов [1,2].

Работой по повышению выхода сока при тепловой обработке тыквы с целью повышения выхода сока для получения сока прямого отжима для детского питания занималась Комарова Н.В. Целью проведенных исследований являлось изучение влияния ферментативной обработки тыквы и выжимок из нее на выход и качество получаемого сока.

При прессовании тыквы β -каротин, как неперевариваемый углеводород, остается в отходах. Поэтому самой распространенной соковой продукцией из тыквы являются нектары, которые по традиционной технологии получают путем смешивания тыквенного пюре с сахарным сиропом и т.н. регуляторами кислотности (высококислотными соками или кислотами).

При изготовлении консервов общего назначения не запрещается использование ферментативной обработки мезги с целью повышения выхода сока. При этом отсутствуют официальные данные по использованию ферментных препаратов для ферментативной обработки тыквенной мезги. В процессе обработки ферментным препаратом растительного сырья коагулируют и обезвоживаются белки протоплазмы, что приводит к увеличению клеточной проницаемости.

Очистка тыквы от кожицы является достаточно трудоемкой операцией, которая, как правило, на предприятиях проводится вручную. На долю кожуры в тыкве приходится в среднем около 20 %. Поэтому перед отжимом и обработкой дроблению подвергали тыкву, как без кожуры, так и с кожурой, поскольку для получения тыквенного сока прямого отжима рекомендуется использовать сорта тыквы с нетвердой кожурой. При этом кожура в силу своего химического строения может служить дополнительным дренажным материалом при прессовании мезги, что также способствует повышению выхода сока.

Установлено, что у очищенной тыквы среднее значение выхода сока прямого отжима составляет около 49%, в то время как у неочищенной тыквы на 14,4% меньше, что естественно, т.к. наличие кожицы в массе будет снижать выход.

В качестве предварительной обработки перед извлечением сока из тыквенной мезги была выбрана обработка ферментным препаратом пектолитического действия Pectinex 5XL. Следует отметить, что используемый ферментный препарат повсеместно используется на заводах по выпуску соков, однако в паспорте на него отсутствуют данные по режимам обработки тыквы. В качестве факторов, оказывающих влияние на выход сока, были выбраны доза ферментного препарата, продолжительность и температура.

Для определения оптимальных значений температуры, дозы ферментного препарата и продолжительности процесса был спланирован и проведен многофакторный эксперимент по плану Бокса-Уилсона 2^{3+star} с помощью программы «STATGRAPHICS Plus for Windows». В соответствии с матрицей планирования эксперимента и влияния ферментативной обработки тыквы на выход сока и содержание β -каротина, получали сок, в котором определяли массовую долю β -каротина.

С целью повышения выхода сока полученную мезгу обрабатывали ферментным препаратом пектолитического действия Pectinex 5XL в диапазоне оптимальных температур от 45 до 55 °C при дозировке от 200 до 400 см³/т, продолжительность обработки варьировали от 1 ч до 2 ч (т.е. в соответствии с рекомендациями производителя препарата, но в отношении плодово-ягодной мезги). Контролем оценки выхода сока служили значения выхода сока при прессовании мезги, полученной из очищенной либо неочищенной тыквы.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что обработка мезги ферментным препаратом Pectinex 5XL повышает выход сока прямого отжима от 17,2% до 53,6% при прессовании мезги из очищенной тыквы. При прессовании мезги из тыквы с кожурой наблюдается увеличение выхода сока от 21% до 70 %. При этом частицы кожуры остаются неповрежденными и можно предполагать, что они являются дополнительным дренажным материалом.

Одновременно с выходом контролировали содержание β -каротина в соке. Максимальное снижение содержания β -каротина в полученном соке составляет в среднем около 50 % от первоначального его значения.

При помощи приложения MS Excel функции «Поиск решения нелинейных задач методом ОПГ» была проведена обработка полученных экспериментальных данных и получено уравнение, описывающее зависимость выхода сока от параметров ферментативной обработки при минимальном расходе ферментного препарата, минимально возможной продолжительности обработки и максимальному удешевлению процесса обработки, т.е. была заложена стоимость ферментного препарата

$$F(t, k, \tau) = 100 - 49,7558 e^{(6,04E+22)t} + 71,11599 e^{0,002681k} + 5 e^{0,572978 \tau}$$

где t – температура обработки, °C;

k – доза ферментного препарата, см³/т;

τ – продолжительность обработки мезги, ч.

По совокупности полученных экспериментальных данных рекомендуемая доза внесения Ф.П. 300 см³/т, при температуре 50°C продолжительности 2 ч. Повышение дозы до 400 см³/т и

температуры является нецелесообразным, т.к. выход повышается только на 7,8 %. Кроме того, следует учитывать материальные затраты на поддержание температуры и стоимость ферментного препарата, доза которого увеличивается вдвое. Для мезги с кожурой рекомендована обработка дозой фермента 300 см³/т в течение 2 ч при температуре 50⁰С. Выход сока составляет 72 %. Таким образом, можно рекомендовать проводить прессование сока из мезги без предварительной очистки, но с обязательной тщательной мойкой и подбором сортов с мягкой кожурой.

Было исследовано остаточное содержание β-каротина в полученных выжимках, что представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание β-каротина в продуктах переработки тыквы

Наименование исследуемого образца	Содержание β-каротина, мг/100 г
Мякоть тыквы	4,54
Сок прямого отжима	2,18
Сок прямого отжима после ферментативной обработки	3,57
Выжимки после прессования без кожуры	7,15
Выжимки после прессования с кожурой	17,79
Выжимки после ферментативной обработки (с кожурой)	17,69

Стоит отметить, что в выжимках все еще остается достаточно большое количество β-каротина и поэтому их целесообразно повторно использовать (например, для получения пюре). Кроме того, в отдельных сортах тыквы отмечается повышенное содержание β-каротина в кожуре и подкожном слое.

Таким образом, провели исследование по использованию ферментного препарата пектолитического действия Pectinex 5XL для ферментативной обработки тыквы с целью повышения выхода сока, поскольку данный препарат рекомендован для использования для фруктовой мезги. Данный препарат увеличивает выход сока на 42 %.

1 Маркетинговая оценка направлений использования выжимок в Республике Беларусь [Электрон. ресурс] – 25 ноября 2017. – Режим доступа: <http://www.rusnanka.com>

2 Техническая информация [Электрон. ресурс] – 25 ноября 2017. – Режим доступа: www.begerow.com

3 Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин. – М.: Высшая школа, 1991. – 159 с.

УДК 665.347.8

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ НЕРАФИНИРОВАННОГО И РАФИНИРОВАННОГО ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ

Ржещицкая Л.Э.¹, к.х.н., доцент кафедры пищевой биотехнологии, научный руководитель;

Березина М.А.², магистрант кафедры пищевой биотехнологии

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия,

Казань marymouse101@gmail.com¹,

larisa.edvard@gmail.com²

Аннотация. В работе был проведен анализ термостабильности рафинированного и сыродавленного подсолнечных масел при 120⁰С. Содержание первичных продуктов окисления контролировали по перекисному числу. Содержание вторичных продуктов окисления и полимеризации контролировали по показателю преломления и качественной реакции с метиленовым голубым.

Ключевые слова: рафинированное, сыродавленное подсолнечное масло, первичные и вторичные продукты окисления.

Введение. Вопреки повсеместному использованию в пищу рафинированных растительных масел в последние годы широкое распространение получили нерафинированные растительные масла, которые являются не только источником эссенциальных жирных кислот, но и природных антиоксидантов (витамина Е, каротиноидов), и их синергистов – фосфолипидов. Высокотемпературная обработка растительных масел при рафинации является одной из причин образования веществ с физиологически неблагоприятными свойствами [1], что не прибавляет

им популярности с точки зрения здорового питания.

Бытует мнение, что нерафинированные масла имеют ограниченный срок хранения и низкую термостабильность. Все это, в том числе и органолептика нерафинированных масел, ограничивает их кулинарные свойства в сравнении с рафинированными маслами. В этой связи исследование устойчивости нерафинированных масел к нагреванию при кулинарной обработке (варке, жарке) актуально.

Цель исследования. Сравнительный анализ термостабильности подсолнечного масла различной степени рафинации при температуре 120 °С.

Объекты исследования. Масло «VIVID» подсолнечное нерафинированное, холодного отжима, первый сорт. Производитель: ООО «Вивид» (Россия). Масло «Золотая семечка» подсолнечное рафинированное дезодорированное вымороженное, первый сорт. Производитель: ООО «МЭЗ Юг Руси» (Россия).

Методы исследования. Термообработку растительных масел проводили в термошкафу в течение 5 часов при температуре 120±10 °С. Устойчивость к нагреванию оценивали по скорости накопления первичных продуктов окисления по перекисному числу [2], вторичных продуктов окисления и сополимеризации – показателю преломления и качественной реакции с метиленовым голубым [3].

Обсуждение результатов. Была проведена качественная оценка растительных масел по нормируемым в промышленности показателям, таким как кислотное и перекисное числа [4]. Кислотное число не зависит от природы масла, а характеризует качество исходного сырья и степень рафинации масла. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные сравнительного анализа кислотных чисел анализируемых масел

Марка подсолнечного Масла	Кислотное число, мг КОН/г масла		
	экспериментальное	декларируемое	норма [4]
«Золотая семечка», рафинированное	0,34±0,01	-	не более 0,4
«VIVID», сыродавленное	1,10±0,02	0,28 [5]	не более 4

Перекисное число является важным показателем окислительной порчи растительных масел и обусловлено накоплением в процессе хранения первичных продуктов окисления – перекисей и гидроперекисей (табл. 2).

Таблица 2 – Данные сравнительного анализа перекисного числа анализируемых масел

Марка подсолнечного Масла	Перекисное число, ммоль ½ О /кг масла		
	экспериментальное	декларируемое	норма [4]
«Золотая семечка», рафинированное	6,23±0,01	-	не более 10
«VIVID», сыродавленное	5,30±0,01	4,10 [5]	

В обоих случаях исследуемые растительные масла на момент вскрытия упаковки по вышеописанным показателям соответствуют допустимым значениям и заявленному качеству.

Для оценки термостабильности масел было проведено сравнительное исследование изменения качественных показателей подсолнечных масел, прошедших длительную тепловую обработку при температуре 120 °С. Нагрев масла вели в течение 5 часов с отбором и анализом полученных проб. При нагревании в масле интенсифицируются процессы окислительной порчи, которые начинаются с реакции гидролиза [2]. Накопление свободных жирных кислот при термическом окислении масла контролировали по кислотному числу (табл. 3).

Таблица 3 – Изменение кислотного числа в процессе термообработки исследуемых масел

Марка подсолнечного масла	Кислотное число, мг КОН/г масла			
	1 ч термообработки	3 ч термообработки	5 ч термообработки	спустя сутки после нагрева
«Золотая семечка», рафинированное	0,35±0,02	0,39±0,01	0,45±0,01	0,49±0,01
«VIVID», сыродавленное	1,23±0,01	1,45±0,02	1,88±0,01	1,91±0,02

В процессе термообработки кислотное число как рафинированного, так и сыродавленного масел растет. При нагреве рафинированного масла оно увеличилось в 1,3 раза. Кислотное число

сыродавленного масла возросло в 1,1 раз и не превысило допустимого значения для нерафинированных масел спустя сутки после термообработки.

Нагрев исследуемых масел при температуре 120 °С уже в течение первого часа приводит к росту перекисного числа до значений, превышающих нормативные показатели (табл. 4). И продолжает расти спустя сутки после нагрева.

Таблица 4 – Изменение перекисного числа в процессе термообработки

Марка подсолнечного масла	Перекисное число, ммоль ½ O /кг масла			
	1 ч термообработки	3 ч термообработки	5 ч термообработки	спустя сутки после нагрева
«Золотая семечка», Рафинированное	10,63±0,01	13,42±0,01	17,14±0,02	21,23±0,01
«VIVID», сыродавленное	11,65±0,02	12,35±0,02	15,10±0,01	26,24±0,03

Перекисные соединения, как нестабильные, разлагаются с образованием вторичных более стабильных продуктов окисления: спиртов, альдегидов, кетонов и их производных. Вторичные продукты окисления жира оказывают отрицательное воздействие на организм человека, ухудшают усвояемость употребляемых вместе с ним продуктов, раздражают слизистую кишечника [6].

Для контроля уровня накопления вторичных продуктов окисления в исследуемых маслах использовали легкодоступные и оперативные методы: рефрактометрический и качественную реакцию с метиленовым голубым. Показатель преломления (n_{20}^4) позволяет идентифицировать и оценивать качество растительного масла, для подсолнечного масла он лежит в диапазоне 1,472-1,4750 (при температуре 25 °С) [7]. Изменение показателя преломления термообработанного масла на 0,001 единицу связывают с накоплением продуктов окисления и полимеризации более чем 1 %.

Цветная реакция основана на взаимодействии с метиленовым голубым продуктов окисления, перешедших из термообработанного масла в спиртовой раствор едкого калия. При наличии в пробе термообработанного масла продуктов окисления и полимеризации менее 1 % окраска спиртово-щелочного раствора гидроксида калия при добавлении метиленового голубого приобретает розовый цвет с сиреневым или малиновым оттенком. При наличии в пробе продуктов окисления более 1 % окраска раствора изменяется до желто-коричневая. Предельно допустимая норма содержания продуктов окисления и полимеризации для термообработанных жиров не должна превышать 1% [3]. Результаты эксперимента приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика накопления продуктов окисления в исследуемых маслах в процессе термообработки

Время термообработки, ч	Показатель преломления, n_{20}^4		Качественная реакция, цвет	
	«Золотая семечка»	«VIVID»	«Золотая семечка»	«VIVID»
0 (исход.)	1,4742±0,0001	1,4749±0,0001	розовый	розовый
1	1,4743±0,0001	1,4749±0,0001	розовый	розовый
3	1,4744±0,0001	1,4752±0,0001	розовый	розовый
5	1,4745±0,0001	1,4752±0,0001	розовый	розовый
Через сутки	1,4750±0,0001	1,4753±0,0001	розовый	розовый

В процессе термообработки исследуемых масел цвет растворов не менялся в ходе всего эксперимента и оставался розовым. Значение показателя преломления как рафинированного, так и сыродавленного масел постепенно возрастало, но не превышало допустимого значения, спустя сутки отклонение значения показателя преломления от исходного не превысило 0,001 ед. При этом величина отклонения показателя преломления (Δn_{20}^4) от исходного значения у рафинированного масла в два раза выше, чем у сыродавленного (рис.1).

Все это вместе свидетельствует о том, что при нагреве масла при температуре 120 °С в течение 5 часов содержание вторичных продуктов окисления не превышает допустимого значения для термообработанных масел.

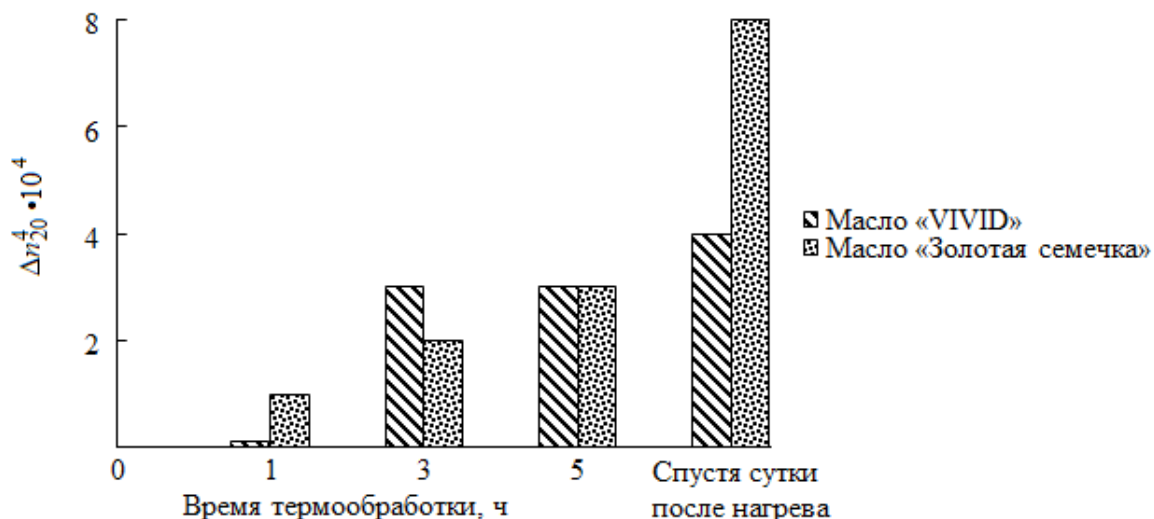


Рисунок 1 – Отклонение показателя преломления от исходных значений исследуемых масел в процессе термообработки

Выводы.

1. Исследуемые масла соответствуют заявленным показателям качества.
2. Нагрев исследуемых масел до температуры 120 °С в течение пяти часов не приводит к избыточному накоплению вторичных продуктов окисления, их содержание не более 1 %.
3. В процессе термообработки в обоих исследуемых маслах наблюдается быстрое накопление первичных продуктов окисления.

Литература:

1. Лисицын А. Н., Григорьева В. Н., Кузнецова Н. В. Сложные эфиры 3-монохлорпропан-1, 2-диола (МХПД) и 3-гидрокси-1, 2-оксипропанола (глицидола) в жировых продуктах //Вестник Всероссийского научно-исследовательского института жиров. – 2019. – №. 1-2. – С. 7-12.
2. Гамаюрова В. С., Пищевая химия/ В. С. Гамаюрова, Л. Э. Ржечицкая; – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2016. – 496 с.
3. Инструкция по жарке изделий во фритюре в предприятиях общественного питания и контролю за качеством фритюрных жиров. – М.: Минторг СССР. 1990. – 10 с.
4. ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное. Технические условия (с Поправкой) / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М.: Стандартинформ, 2019. – 15 с.
5. Выписка из протокола испытаний от 21.03.2017 СПб.: НП «ВНИИЖиров», 2017.
6. Макаренко М. А. и др. Продукты вторичного окисления пищевых масел и жиров. Оценка рисков для здоровья человека (Сообщение 1) //Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – №. 6.
7. О'Брайен Р. Жиры и масла. Производство состав и свойства, применение / Р. О'Брайен; пер. с англ 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды – Санкт-Петербург : Профессия, 2007. – 752 с.

УДК 637.5

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Садовой В.В.¹, д.т.н., профессор; **Трубина И.А.²**, к.т.н., доцент

¹Ставропольский институт кооперации (филиал) БУКЭП, Россия, г. Ставрополь, e-mail: stgau.75@mail.ru

² ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Россия, г. Ставрополь, e-mail: stgau.75@mail.ru

Аннотация. В статье приведено описание методов Data Mining, используемых для оценки качества и потребительских характеристик пищевых продуктов.

Ключевые слова: пищевые вещества, современные методы анализа и обработки данных, нейронные сети, продукты питания

Жизнедеятельность современного человека предопределяет возникновение проблем в области

питания и алиментарно-зависимых заболеваний. Это связано с увеличением потребления консервированных, модифицированных продуктов, а также с развитием механизации на производстве, экологическим и другими факторами цивилизации. Демографические проблемы, стрессовые нагрузки, увеличение числа лиц пожилого возраста и людей с различными заболеваниями, ухудшение здоровья детей вызвали необходимость создания методики для оценки качества и потребительских характеристик продуктов питания. Современные пищевые продукты должны удовлетворять потребности разных групп населения в рациональном питании, с учетом специфики этих групп, достижений медицины, ассортимента, безопасности продуктов и сырья.

Алиментарные дефициты носят массовый характер, и многие регионы относятся к разряду биогеохимических провинций по ряду важнейших нутриентов (витаминам, бета-каротину, кальцию, йоду, селену, железу и др.). В результате снижается сопротивляемость организма к воздействию неблагоприятных факторов среды обитания, формируются астеничность, синдром хронической усталости, понижаются умственная и физическая активность.

Пищевые вещества, которые определяют состояние нашего здоровья, требуются в определенном количестве. В процессе индивидуального потребления пищи следует обращать внимание на их количественное содержание в продукте и на его пищевую ценность [1; 2].

Немаловажное значение приобретают вопросы разработки продуктов для отдельных групп населения с учетом возрастных особенностей организма, профессиональной деятельности, климатических и экстремальных условий проживания [3; 4]. Наибольшее внимание в этой области уделяется производству пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми нутриентами; созданию новых технологий с использованием пищевых компонентов и сырья различного термического состояния и специализированных способов обработки; разработке и освоению технологий лечебно-профилактических и диетических продуктов питания; изучению эффективности воздействия на организм алиментарного фактора, сбалансированных, функциональных продуктов питания.

Совершенствование технологических процессов, разработку рациональных продуктов питания и оценку их потребительских характеристик невозможно эффективно выполнить без использования современных методов анализа и обработки данных, то есть Data Mining. Data Mining – это не один, а совокупность большого числа различных методов обнаружения знаний. Выбор метода часто зависит от типа имеющихся данных и от того, какую информацию вы пытаетесь получить.

В пакете Data Mining имеются обширные основные средства: наиболее полный пакет методов Data Mining на рынке программного обеспечения; большой набор готовых решений; удобный пользовательский интерфейс, полностью интегрированный с MS Office; мощные средства разведочного анализа; полностью оптимизированный пакет для работы с огромным объемом информации; гибкий механизм управления; многозадачность системы; чрезвычайно быстрое и эффективное развертывание; открытая СОМ архитектура, неограниченные возможности автоматизации и поддержки пользовательских приложений (использование промышленного стандарта Visual Basic (является встроенным языком), Java, C/C++).

Браузер процедур Data Mining, содержит более 300 основных процедур, специально оптимизированных под задачи Data Mining, и средств логической связи между ними и управления потоками данных, позволяющий конструировать собственные аналитические методы (рис. 1).

Рабочее пространство STATISTICA Data Miner состоит из четырех основных частей (рис. 2):

- Data Acquisition – Сбор данных. В данной части пользователь идентифицирует источник данных для анализа, будь то файл данных или запрос из базы данных.
- Data Preparation, Cleaning, Transformation – Подготовка, преобразования и очистка данных. Здесь данные преобразуются, фильтруются, группируются и т.д.
- Data Analysis, Modeling, Classification, Forecasting – Анализ данных, моделирование, классификация, прогнозирование. Здесь пользователь может при помощи браузера или готовых моделей задать необходимые виды анализа данных таких как, прогнозирование, классификация, моделирование и т.д.
- Reports – Результаты. В данной части пользователь может просмотреть, задать вид и настроить результаты анализа (например, рабочая книга, отчет или электронная таблица).

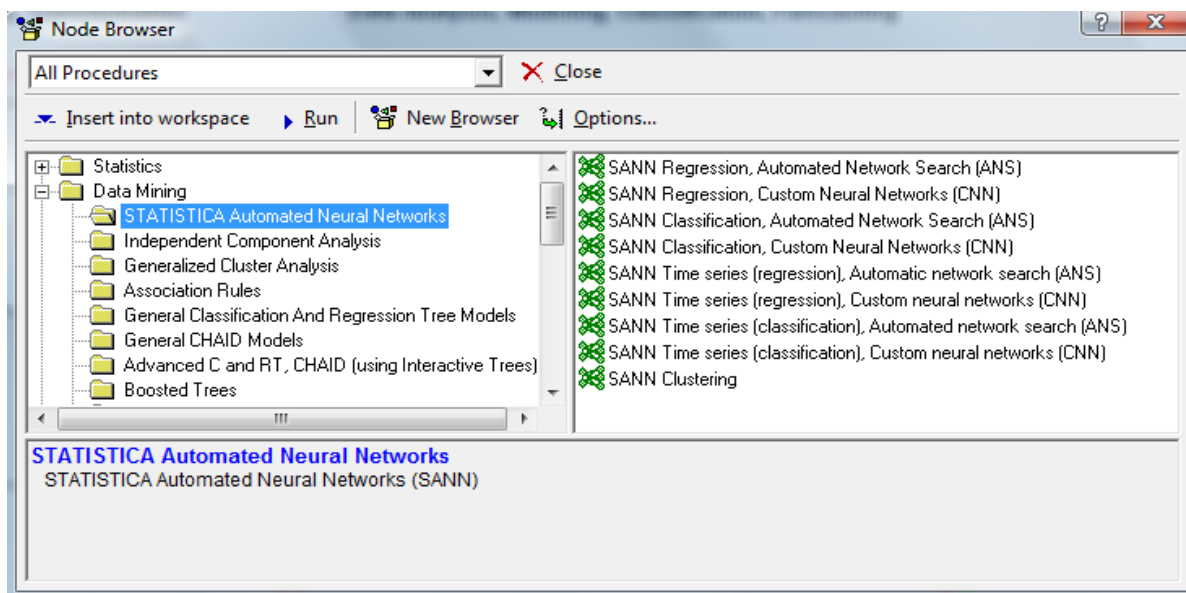


Рисунок 1 – Браузер процедур Data Mining

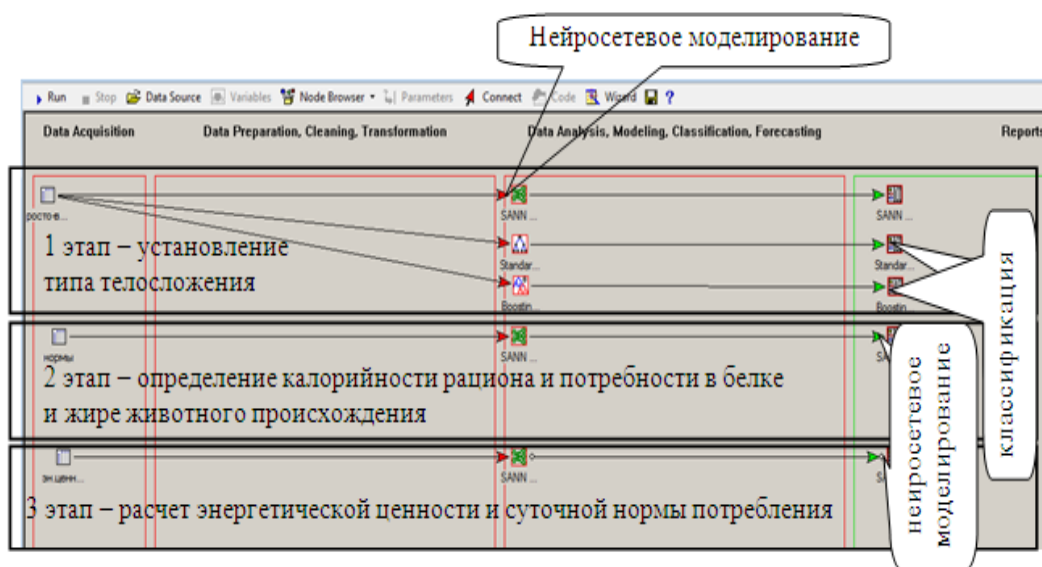


Рисунок 2 – Рабочее пространство STATISTICA Data Miner

На рис. 2 представлена модель проектирования функциональных пищевых продуктов для индивидуального питания. Одним из высокоэффективных направлений интеллектуального анализа данных является нейросетевое представление неизвестных знаний и закономерностей. Использование дедуктивных систем на основе искусственного интеллекта, и, в первую очередь, нейронных сетей, позволит решить на высоком уровне многие из вышеуказанных проблем.

Диаграмма (рис. 3), полученная с использованием нейросетевой аппроксимации, кластерного анализа и многомерного шкалирования, свидетельствует о сложности технологических процессов, оптимизация которых возможна лишь методами Data Mining. Решение оптимизационных задач в пищевой технологии целесообразно выполнять с использованием генетических алгоритмов, которые широко представлены в нейросетевом модуле блока Data Mining.

Таким образом, сочетание технологических приемов, использование генетических алгоритмов и методики «Нейронные сети» в пищевой технологии позволит оптимизировать не только состав многокомпонентных пищевых добавок, но и повысить эффективность технологических процессов, интенсифицировать производство продуктов питания, разработать новые функциональные изделия.

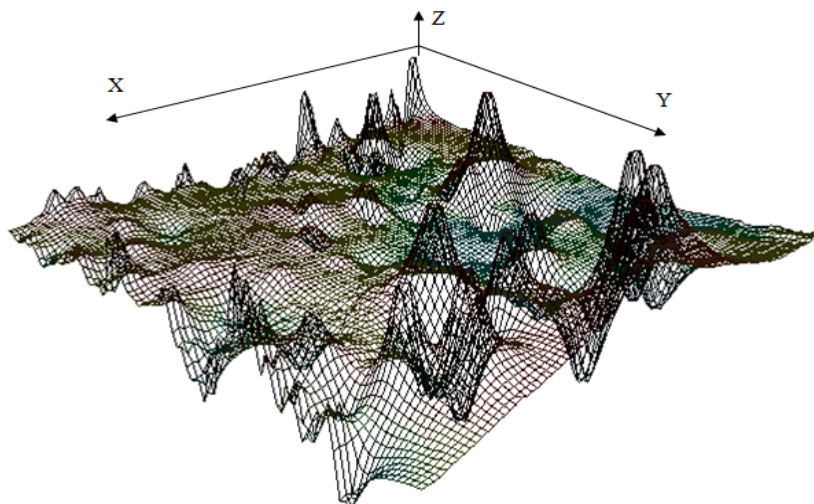


Рисунок 3 – Диаграмма нейросетевой аппроксимации при оценке потребительских характеристик пищевых продуктов

Литература:

1. Олешкевич, О.И., Исследование утилизации углеводов молочного сырья дрожжевой микрофлорой кисломолочных продуктов / О.И. Олешкевич, И.К. Куликова, О.В. Жигулина, И.А. Подсвинова, В.С.Сомов. – Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 90. С. 383-396.
2. Трегубова, Н.В. Содержание продуктов перекисного окисления липидов и антиокислительная активность в печени на крови самцов и самок морских свинок разного возраста / Н.В. Трегубова, А.В. Паранич, Ю.В. Никитченко. – Таврический медико-биологический вестник. 2002. – Т. 5. № 2. – С. 183.
3. Хамицаева, А. С. Теоретические основы применения биоактивных региональных растительных ресурсов в производстве продуктов питания функционального назначения: монография / А. С. Хамицаева, М. Н. Мамукаев. – Владикавказ: ГГАУ, 2009. – 116 с.
4. Гречушкина-Сухорукова, Н. А. Продукты функционального питания из сои / Н. А. Гречушкина-Сухорукова, Рональд Менцель-Назаров. – Материалы III международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества. – Ставрополь, 2013. – С.181 – 183.

УДК 663.674

НАЛИЧИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЖИРА В МОРОЖЕНОМ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ

Семенова А.А., студентка 2 курса факультета перерабатывающих технологий

Кирилюк Т.Н., студентка 4 курса факультета перерабатывающих технологий

Огнева О.А., доцент кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции, канд. техн. наук

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. России, г. Краснодар

Аннотация. Обоснована актуальность темы, рассмотрены основные заменители молочного жира и их пагубное влияние на организм, представлены результаты работы на наличие в составе мороженого растительных заменителей молочного жира.

Ключевые слова: мороженое, молочный жир, растительные заменители, триглицериды, пищевая ценность, энергетическая ценность.

Молочная промышленность – одна из самых развитых пищевых отраслей в мире. Одним из самых популярных видов ее продукции является мороженое. Актуальность данной темы заключается в том, чтобы выявить основные заменители молочного жира и их воздействие на организм.

Мороженое – это замороженный продукт, содержащий питательные, вкусовые, ароматические и эмульгирующие вещества. Кроме того, мороженое – это полезный продукт. В нем содержится молоко, а это значит, что оно содержит более 20 аминокислот, около 25 различных

жирных кислот, 30 минеральных солей, 20 различных витаминов, а также ферменты, которые очень важны для обмена веществ. Порция мороженого обеспечивает организм кальцием, железом, магнием, фосфором [2].

Все молочные компоненты в мороженом легко усваиваются, так как находятся в гомогенизированном виде. Помимо молока, различные виды мороженого снабжают организм целым спектром полезных веществ, в зависимости от добавок (орехи, фрукты, мед и др.) [1].

Однако, с одной стороны, мороженое – это вкусный, калорийный и полезный продукт, с другой стороны, оно может приводить к различным болезням, которые могут быть вызваны различными заменителями молочного жира.

В данной статье мы рассмотрим наличие заменителей молочного жира в мороженом, пищевую и энергетическую ценность продукта и его влияние на организм человека.

В таблице 1 приведена характеристика основных видов заменителей молочного жира

Таблица 1 – Характеристика основных видов заменителей молочного жира

Растительный заменитель	Характеристика	Отрицательное влияние на организм
Пальмовое масло	Пальмовое масло получают из плодов масличной пальмы. Оно имеет ярко выраженный вкус и запах	- в больших количествах это канцероген; – температура плавления выше, чем температура тела человека, поэтому оно засоряет организм шлаками; – недопустимо в детском питании (в детском организме связывается с кальцием и выводит его из организма)
Соевое масло	Соевое масло добывают из семян сои. Оно имеет ярко выраженный вкус и запах	- может вызывать аллергию на соевый белок; – нежелательно для женщин во время беременности; – вызывает приступы мигрени в больших количествах
Кокосовое масло	Кокосовое масло получают из копры или кокосового ореха. Оно имеет специфический сладковатый привкус и запах	- повышает уровень холестерина, который является причиной проблем с сердцем

Молочный жир состоит из триглицеридов. Триглицериды молочного жира отличаются от других жиров разнообразием жирнокислотного состава.

Основные виды жирных кислот: насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные.

В таблице 2 представлено соотношение жирных кислот в составе молочного жира и ЗМЖ.

Таблица 2 – Соотношение жирных кислот в составе молочного жира и ЗМЖ

Вид ЖК	Молочный жир	ЗМЖ
Насыщенные ЖК,%	45-65	До 55
Мононенасыщенные ЖК,%	22-27	До 37
Полиненасыщенные ЖК,%	3-5	До 16
Трансизомеры ЖК,%	До 8	До 2

В настоящее время все больше внимания уделяется тому, чтобы продукты были сбалансированы. Организм человека лучше усваивает жир, содержащий равные соотношения насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Состав заменителя молочного жира получается сбалансированным, потому что жиры в нем смешиваются в нужных пропорциях.

Рассмотрим пищевую и энергетическую ценность мороженого с ЗМЖ и молочным жиром (таблица 3).

Проанализировав данные таблицы 3, мы видим, что пищевая и энергетическая ценность мороженого с молочным жиром выше, чем мороженого с ЗМЖ. Это обусловлено тем, что в состав молочного жира входят свыше 60 различных жирных кислот, в том числе и незаменимых.

Таблица 3 – Пищевая и энергетическая ценность мороженого с ЗМЖ и молочным жиром

Содержание веществ на 100 г	Мороженое с ЗМЖ	Мороженое с молочным жиром
Жиры, г	4-6	15
Белки, г	4-5	4
Углеводы, г	25-30	19,5
Калорийность, ккал	150-180	229

Показателем настоящего мороженого является его взбитость. Если его растопить, и продукт превратится в воздушно-пенную консистенцию, то можно быть уверенным в качестве такого продукта. Если же при этом появляется жирная жидкость, которая отдает приторно сладким ароматом, то мороженое, скорее всего, было произведено из растительных жиров. Качественное замороженное лакомство будет таять очень медленно, в отличие от некачественного.

Для выявления содержания растительных заменителей молочного жира были взяты несколько образцов мороженого разной марки: «Коровка из Кореновки», «Улётный стаканчик», «Большой папа», пломбир «Настоящий».

В таблице 4 представлены результаты проведенной работы на выявление наличия в составе мороженого растительных заменителей жира.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что не вся продукция на рынке мороженого соответствует требованиям стандарта. Производители для снижения себестоимости продукции заменяют молочный жир некоторым количеством растительного. Естественно, это не отражается на рыночной стоимости мороженого для покупателя. Изученные образцы были не самыми дешевыми: их стоимость составляла от 45 до 75 рублей за порцию.

Мороженое – любимый продукт многих людей. Особенно популярно это лакомство среди детей. Поэтому к мороженому предъявляются серьезные требования, государством введен стандарт качества ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия», согласно которому мороженое должно содержать только натуральные молочные продукты, в нем должен отсутствовать растительный заменитель жира. Однако мороженое, купленное в торговой сети, не всегда соответствует этому требованию, так как производители добавляют растительные жиры и химические пищевые добавки, что влияет на качество и его полезные свойства.

Таблица 4 – Результаты выявления наличия в составе мороженого растительных заменителей жира

Образцы мороженого	Результаты проведенной работы
Первый образец	Образец начал таять уже после того, как его взяли в руки. Проба растаяла полностью за 14 минут, превратившись в беловатую полупрозрачную жидкость неприятного вида с хлопьевидными вкраплениями. Это явное свидетельство наличия растительного жира. Но производитель указал об этом на упаковке, поэтому покупатель сам определяет свой выбор, никакого обмана нет
Второй образец	Образец также растаял полностью довольно быстро, за 15 минут. Причем при таянии превратилось не в воздушную однородную пену, а образовалась беловатая расслоившаяся на фракции масса. Данный факт указывает на то, что продукция не соответствует требованиям стандарта и содержит растительные заменители жира
Третий образец	Образец растаял через 20-25 минут. При таянии просматривалось 2 фракции: воздушная пенка и небольшое количество беловато-желтоватой жидкости. Это может также свидетельствовать о наличии растительных добавок
Четвертый образец	Образец растаял полностью примерно через час, причем проба превратилась в пышную пенку, не расслоилась, а сохранила прежние очертания

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что заменители молочного жира в мороженом отрицательно влияют на здоровье человека, вызывая различные заболевания, поэтому покупать нужно проверенное мороженое известных производителей, так как они реже допускают нарушения и дорожат своим авторитетом, а вот от покупки неизвестных марок лучше воздержаться.

Литература:

1. Кирилюк, Т.Н. Пробиотическое мороженое / Т.Н. Кирилюк, Е.А. Леонова, О.А. Огнева // В сборнике: Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности и

современных условиях. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Курск, 2019. С. 162-164.

2. Малахов, А.С. Мороженое функционального назначения / А.С. Малахов, О.А. Огнева // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. 2017. С. 939-940.

УДК 663.03

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сичко Н.О., канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
г. Майкоп, Россия

Аннотация. Рассмотрены сферы применения электрохимических процессов в пищевой промышленности на примере мясного, молочного, мукомольного и овощеперерабатывающего производств.

Ключевые слова: электролиз, электродиализ, электроактивация, деминерализация, электрофлотация, пищевые продукты.

В мясной промышленности электролиз применяют для засолки мяса, мясных продуктов, колбас и изделий из цельномышечного сырья. Способ предусматривает исключение неорганических водоудерживающих и стабилизирующих цвет добавок из посолочного раствора, а, следовательно, и конечного продукта, либо уменьшение их содержания, уменьшение содержания вкусовых и консервирующих добавок, в частности, поваренная соль, а также сокращение времени посола при сохранении традиционного вкуса и внешнего вида готового продукта [6].

Анализ опыта ряда отечественных и зарубежных предприятий показывает, что стабильно высокое качество мясной продукции (даже при колебаниях качества поступающего сырья) может быть получено за счет использования системы соответствующей водоподготовки. Это связано с тем, что большинство пищевых продуктов содержат значительное количество воды, которая находится в разном состоянии по форме и энергии связи и существенно влияет на их физико-химические и реологические свойства [3].

При производстве красителя из шелухи лука используется электроактивация раствора. Техническим результатом изобретения является интенсификация экстрагирования. Этот результат достигается тем, что в способе производства красителя из шелухи лука, включающем экстрагирование водой при температуре 69-79 °С и давлении 7,2-10,0 Мпа, при непрерывном введении аммонийных солей угольной кислоты и отделение целевого продукта от шрота, согласно изобретению, воду перед экстрагированием подвергают электрохимической активации, а для экстрагирования используют католит [2].

При производстве молочнокислых продуктов происходит закисление молока до 100 и более градусов Тернера. Молочный сахар превращается в молочную кислоту, белки денатурируют, сворачивается и превращается в молочнокислый продукт. Для продления срока буферности свежего молока его обычно охлаждают или пастеризуют [1].

Альтернативой данному процессу являются современные разработки по электрохимической активации водных растворов – раскисление молока. Суть их состоит в том, что обработка молока в электроактиваторе позволяет поднять рН молока до требуемого уровня и, таким образом, восстановить необходимый уровень кислотности. В результате кислотность молока по шкале Тернера может постоянно находиться в требуемых пределах. При этом возрастает стойкость молока (время, в течение которого сохраняются микробиологические, биохимические и органолептические показатели на уровне) что повышает выход сухого продукта при термообработке электроактивированного молока [3].

В молочной промышленности все более широко применяемая электродиализная обработка сыворотки. Использование этого процесса в технологии молока дает возможность получить дополнительный источник углеводсодержащего сырья, при правильной переработке которого

значительно повышается эффективность работы молокоперерабатывающих предприятий, организуется безотходное производство молочного сырья, а также расширяется ассортимент вырабатываемых продуктов.

Основная задача электродиализной обработки сыворотки заключается в ее деминерализации. Удаление солей позволяет получить обессоленный раствор лактозы, переработка которого дает возможность вырабатывать молочный сахар повышенной чистоты, а также открывает новые возможности для переработки деминерализованного лактозного раствора. Следует отметить, что снижение содержания солей в сгущенном растворе лактозы способствует более быстрой ее кристаллизации и интенсифицирует производство молочного сахара [5].

В связи с увеличением объемов и ассортимента производства молока и молочных продуктов его переработки в России и за рубежом, стоит проблема утилизации молочной сыворотки отхода переработки молока. Объемы получаемой молочной сыворотки теоретически достигает 90% объема перерабатываемого молока: практически они несколько меньше из-за неполного сбора и технологических потерь. В сыворотку переходит около 50% сухих веществ молока. Очистка 1 м³ сточных вод с высоким содержанием молочной сыворотки приравнивается к очистке 400 м³ промышленных стоков. Возрастают проблемы охраны окружающей среды вследствие высокой биологической активности молочной сыворотки.

До недавнего времени молочную сыворотку считали отходом производства. Системно публикуют материалы, из которых следует, что молочная сыворотка по своему составу, пищевой и биологической ценности, относится к ценнейшему сырью, из которого можно прессовать необычный широкий ассортимент пищевых и кормовых продуктов, полученные в результате применения специфических методов ее переработки. Одним из способов утилизации молочной сыворотки – получение спирта на ее основе, а одним из путей интенсификации биохимических процессов – электрохимическое воздействие на сырье [4].

Способ деминерализации сладкой сыворотки сводится к электродеионизации в специальном устройстве. Устройство включает камеру разбавления, содержащую слой ионообменной смолы между катионопроницаемой и анионопроницаемой мембранами, камеры концентрирования соответственно анионов и катионов, а также электроды для создания электрического поля. При этом сладкую сыворотку пропускают через слой смолы камеры разбавления, который содержит сильно катионообменную смолу, а рН промывочного раствора поддерживают так, чтобы раствор, присутствующий в камерах концентрирования анионов и катионов, имел уровень менее 5 мСм (милиСимменс).

Электрохимические процессы используются при производстве творога и творожных продуктов. При обезвоживании творожного сгустка находят применение электроосмотическая фильтрация (фильтрация путем наложения на сгусток электрического поля напряженностью 112-220 В/м) [5].

В овощеперерабатывающей промышленности электрохимические процессы используются для извлечения нитратов из сырья – овощей. Подготовленные к переработке овощи, содержащие нитраты, выдерживают в кислой среде анодной фракции электрохимически активированной воды с рН 2-3 и окислительно-восстановительным потенциалом 900-1200 мВ в течение 30-60 мин при объемном соотношении овощей и воды 1 : (0,5 – 1,0). Анодную фракцию можно освобождать от свободного хлора отстоем при перемешивании или пропускать через катализатор, в качестве которого может быть активный уголь или углерод оксидномарганцевый.

Для удаления остатков анолита и привкуса кислоты овощи после обработки можно промывать катодной фракцией активированной воды с рН 10-11 и потенциалом 300-500 мВ. Это позволяет значительно повысить степень извлечения нитратов из овощей, упростить технологию и одновременно дезинфицировать овощи [2].

В мукомольной промышленности электроконтактные методы используются для интенсификации проращивания ячменя при производстве ячменной крупы и муки. Было установлено, что скорость роста и качество проростков можно контролировать с помощью оптимальной продолжительности замачивания и обработки токами высокой частоты. При этом продолжительность прорастания ячменя сокращается, качественные показатели пророщенного зерна сохраняются (активный комплекс ферментов, комплекс витаминов, пищевых волокон, минеральных солей, сахаров и т.д.) [3].

Аналогичные методы используются для интенсификации проращивания льна. Метод заключается в обработке сырья 0,0025 % водным раствором перманганата калия и последующей промывке дистиллированной водой. Затем семена льна помещают для набухания в плоскую емкость и заливают электрохимически активной водой с рН равной 9 и отношением семян и воды 1/2 с последующим помещением в термостат с температурой 25 °С на 12 часов. Способ позволяет интенсифицировать процесс проращивания семян, повысить выход биомассы на 30–40 %, увеличить энергию прорастания и процент ростовых параметров семян – 40 %. [1].

Широко используется при извлечении белка или белковых растворов из различных отходов рыбной, жировой промышленности (сухой гаммарус, биомасса грибов *Aspergillus Heger*, соевый шрот, отходы рыбной разделки) [6]. Происходит измельчение сырья с раствором электролита, электрообработка в катодной камере двухкамерного электролизера и нагревание таким образом, чтобы при достижении рН смеси значения 10,0–12,5 температура последней не превышала температуры коагуляции белка. Процесс ведут до скачкообразного увеличения коэффициента светопропускания.

Известен способ растворения белка в основном для получения белковых гидролизатов из белоксодержащего сырья, включающий кислотный гидролиз сырья концентрированной кислотой и нагревание до 100–2500С перед смешиванием. Недостатком является качество конечного продукта – белоксодержащего раствора, а также необходимость использования сильнодействующих концентрированных кислот, в значительной степени ухудшающих экологию такого производства.

Известен способ получения белковых препаратов, в частности рыбных, путем воздействия на мясную ткань рыбы и морских беспозвоночных нетермическим химико-механическим способом. Согласно изобретению тщательно раздробленное рыбное сырье экстрагируют органическими растворителями, липидную фракцию отделяют, мясную массу подвергают сверхдавлению, поддерживая при этом температуру 35–38 °С. Полученный полупродукт поласкают в слабом растворе этанола, затем обезвоживают и получают несоагулированный белковый препарат [2].

Недостатком это метод использования большого количества растворителей и неорганических веществ, а также технологических стадий, который делает этот способ длительным и дорогостоящим.

Недостатки устраняются путем проведения электрофлотации сточных вод или отходов рыбного производства при напряжении 12 В, плотности тока 200–300 А/м² в течение 60 мин при температуре 18–20 °С до достижения рН 6,5–7,2.

Использование электрофлотации при заявленных параметрах обеспечивает максимальную степень извлечения белка из сырья при сохранении его высоких функциональных свойств.

Электрохимические процессы все больше находят применение в молочной, консервной, овощеперерабатывающей, сахарной, рыбо- и мясоперерабатывающей отраслях промышленности. Использование в пищевом продукте повышения эффективности производительности оборудования, качества продукции и снижения затрат на организацию производства, а также снижению отрицательных факторов на окружающую среду.

Литература:

1. Воложанинова, С. Ю. Использование физико-химических методов обработки с целью продления срока годности, повышения качества и контроля безопасности продуктов питания / С. Ю. Воложанинова, О. А. Суворов, А. Л. Кузнецов [и др.] // Инженерный вестник Дона. -2015. – № 3
2. Голохваст, К. С. Перспективы использования электрохимической активности / К. С. Голохваст [и др.] // Вода: Химия и экология. – 2011 – № 2. – С. 23–30.
3. Разумовский, Р. Г. Применение ЭХА-растворов в биотехнологии продуктов из рыбного и растительного сырья / Р. Г. Разумовский, А. И. Кассамединов [и др.] // Вестник АГТУ. – 2011. – №1. – С.28–33.
4. Сичко Н.О. Применение органических реагентов в фотометрии при анализе веществ высокой чистоты. Недели МГТУ: XXVII Всероссийская научно- практическая конференция «Образование-наука-технологии». – Майкоп: Изд-во Кучеренко В.О., 2015. – С.72–73.
5. Сичко Н.О. Современные методы контроля качества и безопасности продуктов питания. Мат. XXXI Недели МГТУ: XXVII Всероссийская научно-практическая конференция «Образование-наука-технологии». – Майкоп: Изд-во Кучеренко В.О., 2015. – С.73–76.
6. Халитова, Э. Ш. Исследование процесса извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья

УДК 637.146.32

ВЛИЯНИЕ ПАХТЫ В СОСТАВЕ СЛИВОЧНЫХ СМЕСЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СМЕТАНЫ

Скокова О.И., доцент, к.т.н., доцент; Чеканова Ю.Ю., аспирант; Демьянец А.А., студентка; Мелех Т.В., студентка

Могилевский государственный университет продовольствия,
Республика Беларусь, г.Могилев

e-mail: chekanowa_07@mail.ru, ol.skokowa@yandex.by, anan-an@mail.ru

Аннотация. Исследованы органолептические характеристики, физико-химические и реологические показатели сметаны с различной массовой долей жира на основе сливочно-пахтовых смесей в процессе хранения при температуре $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 14-и суток. Показано, что применение пахты, как сырьевого компонента в составе сливочных смесей в технологии сметаны, способствует улучшению вкуса и аромата продукта, повышению его влагоудерживающей способности, биологической ценности, стойкости эмульсии при хранении, а также формированию менее вязкой консистенции сметаны по сравнению с использованием в качестве сырья натуральных сливок.

Ключевые слова: пахта, сметана, органолептические показатели, титруемая кислотность, влагоудерживающая способность, эффективная вязкость

Одним из востребованных кисломолочных продуктов, представленных на рынке молочной индустрии и пользующихся большим спросом у людей различных возрастных категорий, является сметана.

При производстве сметаны в качестве основного сырья используют сливки, однако согласно ТНПА [1-3] для нормализации возможно применение такого сырьевого компонента, как обезжиренное молоко, а также другого, аналогичного сырья, не уступающего по качественным характеристикам и показателям безопасности.

На сегодняшний день производители молочной продукции постоянно стремятся расширить границы применения инновационных решений в совершенствовании тех или иных технологий производства молочных продуктов, в том числе на основе вторичных сырьевых ресурсов, тем самым получая продукты с улучшенными потребительскими качествами. При этом одним из перспективных направлений является использование биологически ценного вторичного продукта – пахты, полученной от производства масла. Этот вид молочного сырьевого компонента имеет широкую область применения при производстве различных молочных продуктов, в том числе ферментированных [4-7], однако научные данные, обосновывающие возможность использования пахты в технологии производства сметаны, в настоящее время отсутствуют как в зарубежных, так и в отечественных информационных источниках. Вместе с тем, в пахте содержится повышенное количество фосфолипидов, которые, в свою очередь, находятся в виде липопротеиновых комплексов и обладают антиоксидантной активностью, что может в технологии производства сметаны существенно повысить биологическую ценность продукта. Кроме того, применение пахты позволит расширить сырьевые ресурсы, а также улучшить качественные и потребительские характеристики продукта.

Целью исследований явилось изучить влияние пахты, как сырьевого компонента в составе сливочной смеси при производстве сметаны, на показатели качества продукта и его потребительские свойства.

В качестве сырья для получения сметаны использовали гомогенизированные сливки с массовой долей жира (далее м.д.ж.) 10% и 30 %, пахту, полученную от производства масла непрерывным способом сбивания, с м.д.ж. 0,4 %. Для сквашивания сливочно-пахтовых смесей в качестве заквасочной микрофлоры применяли бактериальную закваску лиофилизированную

концентрированную мезофильных молочнокислых лактококков и термофильного стрептококка СМ МТв активностью 10 Е.А. на 1000 кг смеси (производитель РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Республика Беларусь).

В качестве опытных образцов выступали образцы сметаны с м.д.ж. 10%, 15%, 25% на основе сливочно-пахтовых смесей – опыт 1, опыт 2, опыт 3, соответственно. В качестве контрольных выступали аналогичные по массовой доле жира образцы сметаны на основе натуральных сливок – контроль 1, контроль 2, контроль 3, соответственно.

В работе использовали стандартизированные и общепринятые методы исследований: определение титруемой кислотности – по ГОСТ 3624; определение влагоудерживающей способности методом центрифугирования; определение реологических характеристик с использованием ротационного вискозиметра VT6/7 Plus, определение органолептических показателей сенсорным методом.

Процесс производства сметаны был смоделирован в лабораторных условиях, адаптированных к производственным. Диаграмма технологического процесса производства сметаны представлена на рисунке 1. Точками контроля явились 0-е, 7-е, 14-е сутки хранения исследуемых образцов при температуре (2-6) °С.

В результате проведения исследований установлено, что опытные образцы сметаны различной массовой долей жира на основе сливочно-пахтовых смесей характеризовались более выраженным кисломолочным ароматом, а также более «плотным» сливочным вкусом по сравнению с контрольными образцами на основе натуральных сливок, что обусловлено, главным образом, наличием в пахте молочного жира, богатого фосфатидами и стеринами. Вместе с тем, консистенция всех исследуемых образцов сметаны была однородная, плотная, без отделения сыворотки, причем наличие пахты в составе сливочной смеси способствовало получению продукта, не уступающего по прочности образцам сметаны на основе натуральных сливок, однако консистенция опытных образцов была менее вязкой.



Рисунок 1 – Диаграмма технологических процессов производства сметаны на основе сливочно-пахтовых смесей

Результаты физико-химических показателей исследуемых образцов представлены на рисунках 2 и 3.

Представленные данные на рисунке 2 наглядно характеризуют, что значения титруемой кислотности всех исследуемых образцов на протяжении 14-и суток хранения оставались в пределах (60-71°Т), не превышающих нормативного значения согласно ТНПА – 60-100°Т [1]. Следует отметить, что с увеличением массовой доли жира в продукте значения титруемой кислотности всех исследуемых образцов снижались. Причем показатели титруемой кислотности опытных образцов были выше по сравнению с показателями контрольных образцов и на 14-е сутки хранения разница составила: для сметаны с м.д.ж. 10% – 3°Т, для сметаны с м.д.ж. 15% – 5°Т, для сметаны с м.д.ж. 25% – 6°Т.

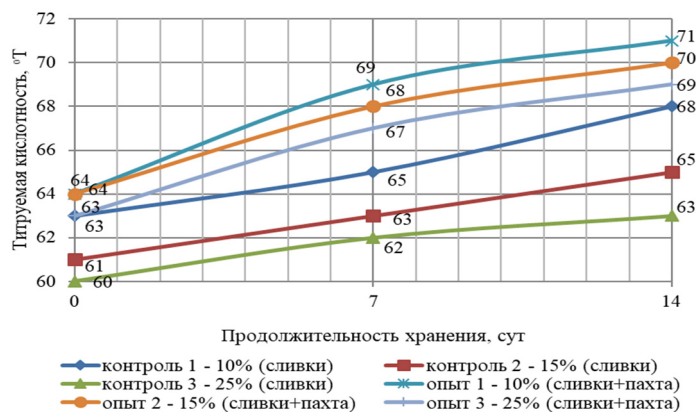


Рисунок 2 – Динамика изменения титруемой кислотности сметаны на основе сливочно-пахтовых смесей в процессе хранения

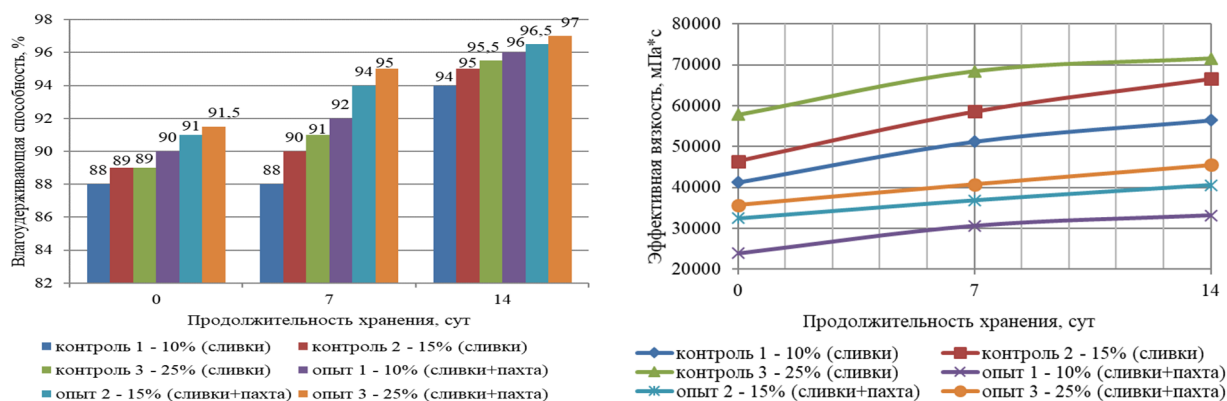


Рисунок 3 – Динамика изменения влагоудерживающей способности и эффективной вязкости сметаны на основе сливочно-пахтовых смесей в процессе хранения

Как показано на рисунке 3, влагоудерживающая способность всех исследуемых образцов сметаны равномерно увеличивалась в процессе хранения, что подтверждено уменьшением количества выделившейся сыворотки в образцах продукта. При этом с увеличением массовой доли жира в исследуемых образцах сметаны способность к отделению сыворотки уменьшалась. Тем не менее, следует отметить, что опытные образцы на основе сливочно-пахтовых смесей имели более высокую влагоудерживающую способность по сравнению с контрольными образцами сметаны, что, вероятно, обусловлено мелкодисперсностью жировых шариков пахты, способствующей повышению стабильности эмульсии при хранении.

Анализируя реологические характеристики сметаны (рисунок 3), выявлено, что опытные образцы сметаны на основе сливочно-пахтовых смесей, в сравнении с соответствующими по массовой доле жира контрольными образцами сметаны на основе сливок, характеризовались более низкими показателями эффективной вязкости, что также подтверждено органолептической оценкой продуктов, согласно которой наличие пахты в составе сливочной смеси способствовало формированию менее вязкой консистенции продукта. Однако с увеличением жирности опытных образцов сметаны значения эффективной вязкости увеличивались.

Таким образом, по совокупности проведенных исследований определено, что применение пахты, полученной от производства масла непрерывным способом сбивания, как сырьевого компонента в составе сливочной смеси при производстве сметаны различной массовой долей жира, позволит не только расширить сырьевые ресурсы, но и получить продукт повышенной биологической ценности за счет наличия активных компонентов молочного жира пахты, с выраженным сливочным вкусом и ароматом, с более высокой влагоудерживающей способностью по сравнению с образцами сметаны на основе натуральных сливок в среднем на 3-7% в зависимости от массовой доли жира в продукте. Вместе с тем, применение пахты в технологии сметаны способствует формированию в продукте чуть менее вязкой консистенции, что, в свою очередь, не оказывает существенного влияния на качественные и потребительские характеристики продукта.

Литература:

1. СТБ 1888-2016. Сметана. Общие технические условия.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции.
4. Технология продуктов из вторичного молочного сырья: учеб. пособие / А.Г. Храмцов [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2011. – 422 с.
5. Арсеньева Т.П. Пищевая биотехнология. Масло и вторичное молочное сырье: учеб. пособие / Т.П.Арсеньева – СПб., 2015. – 48 с.
6. Скокова, О.И. Применение пахты при производстве сметаны с ферментной модификацией белков молока / О.И. Скокова, Ю.Ю. Чеканова, А.В. Стельмакова // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів // Київ, НУХТ, 11–12 апреля 2019 г. – Ч.1.. – С. 389.
7. Чеканова, Ю.Ю. Исследование возможности применения пахты при производстве сметаны на основе ферментной биоконверсии белков молока / Ю.Ю. Чеканова, Е.В. Малькова, О.И. Скокова // Техника и технология пищевых производств : тез.докл. XI-ой междуна. научной конференции студентов и аспирантов, Могилев, 18–19 апреля 2019 г. / Могилевский государственный университет продовольствия ; редкол.: А.В. Акулич (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2019. – С. 159.

УДК664.841.8:664.91

ВЛИЯНИЕ ТЫКВЫ, ПЕРЛОВКИ И ФАРША НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФАРШИРОВАННЫХ ПЕРЦЕВ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗИРОВКИ

*Сухарева Т.Н., доцент, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, Россия,
г. Мичуринск, e-mail:t-suh@inbox.ru*

Аннотация. *Разработка рецептуры перцев фаршированных мясом с добавлением крупы перловой и тыквы для здорового питания*

Ключевые слова: *перловая крупа, тыква, перец фаршированный мясом.*

В последние 10-15 лет в средствах массовой информации активно пропандируются принципы здорового питания [2,3,4]. Оптимизация пищевого рациона возможна путем введения в него функциональных продуктов питания, способных удовлетворять физиологические потребности организма человека в питательных веществах и энергии [1,5].

Для определения оптимальной дозировки тыквы в фаршированных перцах, нами проведена органолептическая оценка изготовленных образцов по 10- балльной шкале. Органолептическая оценка перца фаршированного мясом (говядина + свинина) с добавлением тыквы, заменой риса перловкой состоит из определения их вкуса, запаха и внешнего вида. В связи с этим, необходимо провести сравнительную оценку органолептических показателей качества образцов: №1 –добавление 10%тыквы, образец №2 – 20% тыквы, №3 -30% тыквы и контрольного образца. Данные представлены в таблице 1.

Для оценки качества полученного продукта использовали органолептический метод, с разработанной десяти балльной шкалой в соответствии с ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

Таблица 1- Балльная оценка органолептических показателей перцев фаршированных мясом

Наименование показателей	Контрольный Перец фаршированный мясом и рисом	Образец №1 Перец фаршированный мясом (говядина + свинина) с добавлением тыквы (10%) и перловкой	Образец №2 Перец фаршированный мясом (говядина + свинина) с добавлением тыквы (20%) и перловкой	Образец №3 Перец фаршированный мясом (говядина + свинина) с добавлением тыквы (30%) и перловкой
1	2	3	4	5
Внешний вид К=0,4	5 2,0	5 2,0	5 2,0	5 2,0
Вкус К=0,5	5 2,5	4 2,0	5 2,5	4 2,0
Цвет К=0,3	5 1,5	5 1,5	5 1,5	4 1,2
Запах К=0,3	5 1,5	4 1,2	5 1,5	4 1,2
Консистенция К=0,5	5 2,5	4 2,0	5 2,5	4 2,0
Общий балл	10	8,7	10	8,4
Уровень качества	отличное	хорошее	отличное	хорошее

Было выявлено, что по органолептическим показателям наилучшим образцом являются перец фаршированный мясом (говядина + свинина), с добавлением тыквы (20%) и заменой риса перловкой (таблица 2).

Результаты органолептической оценки готовых перцев показали, что все опытные образцы с мясом, тыквой и перловкой имели отличный внешний вид. В образце №1 вкус и запах – ошутим и соответствует мясо-тыкве-перловке.

Пищевая и физиологическая ценность исследуемых образцов перца фаршированного мясом, тыквой и перловкой сравнивались с перцем фаршированным мясом и рисом. Физико-химические исследования показали, что в разработанных образцах увеличивается количество жира, углеводов, пищевых волокон.

Таблица 2 – Органолептическая оценка перца фаршированного мясом с добавлением тыквы и заменой риса перловкой

Наименование показателя	Характеристика готовых продуктов	
	Перец фаршированный мясом и рисом (контроль)	Перец фаршированный мясом (говядина + свинина) с добавлением тыквы (20%) и заменой риса перловкой
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, наполненная в немясной ингредиент	Измельченная однородная масса без костей, хрящей сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, наполненная в немясной ингредиент
Вид на срезе	На срезе изделия видно начинку, состоящую из смеси ингредиентов (фарш и др.), окруженную покрытием из одного ингредиента (стручок перца)	На срезе изделия видно начинку, состоящую из смеси ингредиентов (фарш и др.), окруженную покрытием из одного ингредиента (стручок перца)
Цвет, запах, вкус*	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха
Вкус полуфабриката оценивают после тепловой обработки		

Исследования показали, что наилучший эффект, улучшающий качество перцев фаршированных, достигается при внесении 20% добавки мякоти тыквы. Дальнейшая замена части фарша тыквой и замена риса перловкой в рецептуре ухудшает структурно-механические показатели готовых изделий.

Таблица 3 – Пищевая ценность, химический состав образцов перцев фаршированных мясом, тыквой и перловкой на 100 г

Пищевая ценность	Перец фаршированный мясом и рисом		Перец фаршированный мясом, перловкой и тыквой		Суточная потребность, г
	Содержание в 100 г	Степень удовлетворения потребности, %	Содержание в 100 г	Степень удовлетворения потребности, %	
Белок, г	11,6	15,4	10,17	13,56	75
Жир, г	8,0	9,6	13,26	15,9	83
Углеводы, г	8,6	2,4	9,17	2,5	365
Пищевые волокна	-	-	0,66	2,2	30
Витамины					
А, мкг	126,4	12,64			1000
В ₁ , мг	0,226	15,1	0,219	14,6	1,5
В ₂ , мг	0,147	8,17	0,149	8,27	1,8
С, мг	27,69	39,6	29,7	42,4	70
РР, мг	4,36	21,8	2,68	13,4	
Минеральные вещества					
Калий мг,	306,21	8,7	311,43	8,9	3500
Кальций, мг	20,28	2,0	16,14	1,6	1000
Магний, мг	28,67	7,1	16,21	4,1	400
Фосфор, мг	144,3	14,43	127,06	12,7	1000
Железо, мг	1,39	9,3	1,69	11,2	15
Энергетическая ценность	154,2	6,1	196,7	7,88	2500

Использование тыквы 20% и замена перловкой риса позволяет повысить энергетическую ценность готовых изделий по сравнению с контролем на 1,78% (таблица 3). В «Перцах фаршированных мясом, тыквой и перловкой» отмечено повышенное содержание жизненно важных нутриентов таких, как пищевые волокна, калий, фосфор, железо, витамины: В₂, С, что дает возможность использовать данный продукт для здорового питания.

Литература:

1. Сухарева Т.Н. Разработка рецептуры мясных котлет, обогащенных порошком пастернака/ Т.Н. Сухарева, О.В. Перфилова, З.Ю. Родина, О.Г. Болдырева//Сб.: Материалы Международной научно-практической конференции. Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Под общей редакцией В.А.Солопова. 2017. С.249-253.
2. Сухарева Т.Н. Творожный продукт с пюре из тыквы/ Т.Н. Сухарева, И.В.Сергиенко// Сб.: Приоритетные направления развития пищевой индустрии.-2016.-С.548-551.
3. Скоркина И.А. Получение тонизирующего кисломолочного напитка «Бодрость С» /И.А. Скоркина, Т.Н. Сухарева, Е.Н.Третьякова, Бабушкин В.А. Заявка №2011108155\10 от 02.03.2011. Патент на изобретение RU 2484632 С2, 20.06.2013.
4. Сухарева Т.Н. Технология сывороточного напитка, обогащенного растительными компонентами/ Т.Н. Сухарева, Ю.С. Карпова// Сб.: материалы Международной научно-практической конференции : Основы повышения продуктивности агроценозов., посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева, 2015. С.419-422.
5. Сухарева Т.Н. Мясные полуфабрикаты в тесте с функциональной начинкой/ Т.Н. Сухарева, В.А. Бабушкин, З.Ю. Родина, Н.А.Мальшева Сб.: Наука-главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности. Сборник материалов юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности». 2017. С.181-184.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЕРЦЕВ ФАРШИРОВАННЫХ МЯСОМ С ДОБАВЛЕНИЕМ КРУПЫ ПЕРЛОВОЙ И ТЫКВЫ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

*Сухарева Т.Н., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, Россия,
г. Мичуринск, e-mail:t-suh@inbox.ru*

Аннотация. Разработка рецептуры перцев фаршированных мясом с добавлением крупы перловой и тыквы для здорового питания

Ключевые слова: перловая крупа, тыква, перец фаршированный, здоровое питание.

Учеными и специалистами пищевой промышленности конструируются продукты питания с заданным химическим составом и энергетической ценностью, сбалансированные по аминокислотам, нутриентам, способным оказывать лечебно-профилактический эффект, в том числе повышать стрессустойчивость организма [1,2,5].

В настоящее время перед производителями пищевых продуктов стоит задача поиска и освоения новых сырьевых ресурсов и технологий, учитывая динамично развивающиеся потребности населения. Одним из перспективных направлений является конструирование и производство функциональных и специализированных продуктов питания, обладающих экспериментально доказанными данными, выраженными профилактическими эффектами и предназначенные для систематического употребления в пищу всеми группами здорового населения, снижающих риски развития наиболее распространенных заболеваний [1,3,4].

При работе по созданию нового вида полуфабриката «Перец фаршированный мясом с добавлением тыквы и крупы перловой», который рекомендуется для здорового питания за основу разработки была взята рецептура «Перец фаршированный мясом и рисом № 436».

Для улучшения пищевой и биологической ценности была исследована возможность добавления тыквы в фарш и замены риса перловкой. Были изучены образцы с заменой нормы вложения фарша на 10,20,30% мякотью тыквы и нормы вложения риса- перловкой.

Для определения оптимальной по функционально – технологическим и органолептическим характеристикам рецептуры блюда были изготовлены образцы перцев фаршированных, рецептура которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура контрольного и опытных образцов перцев фаршированных

Название	Рецептура контрольного и опытных образцов на 1 порцию, г			
	Контроль	1	2	3
Перец сладкий	80	80	80	80
Говядина	57	28,5	27	25,5
Свинина	-	25,65	24,3	22,95
Мякоть тыквы	-	2,85	5,7	8,55
Крупа рисовая	22	-	-	-
Крупа перловая	-	22	22	22
Лук репчатый	12	12	12	12
Масло сливочное	4	4	4	4

Литература:

1. Сухарева Т.Н. Разработка рецептуры мясных котлет, обогащенных порошком пастернака/ Т.Н. Сухарева, О.В. Перфилова, З.Ю. Родина, О.Г. Болдырева//Сб.: Материалы Международной научно-практической конференции. Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Под общей редакцией В.А.Солопова.2017. С.249-253.
2. Сухарева Т.Н.Творожный продукт с пюре из тыквы/ Т.Н. Сухарева, И.В.Сергиенко// Сб.: Приоритетные направления развития пищевой индустрии. – 2016. – С.548-551.
3. Скоркина И.А. Получение тонизирующего кисломолочного напитка «Бодрость С» /И.А. Скоркина, Т.Н. Сухарева, Е.Н. Третьякова, Бабушкин В.А. Заявка №2011108155\10 от 02.03.2011. Патент на изобретение RU 2484632 С2, 20.06.2013.
4. Сухарева Т.Н. Технология сывороточного напитка, обогащенного растительными компонентами/ Т.Н. Сухарева, Ю.С. Карпова// Сб.: материалы Международной научно-практической конференции: Основы повышения

продуктивности агроценозов., посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева, 2015. С.419-422.

5. Сухарева Т.Н. Мясные полуфабрикаты в тесте с функциональной начинкой/ Т.Н. Сухарева, В.А. Бабушкин, З.Ю. Родина, Н.А.Мальшева Сб.: Наука-главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности. Сборник материалов юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности».2017. С.181-184.

УДК 637.5

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД В ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Трубина И.А., к.т.н., доцент

² ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
Россия, г. Ставрополь, e-mail: stgau.75@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена целесообразность использования растительного сырья в качестве биологически активных добавок природного происхождения при производстве колбасных изделий функциональной направленности

Ключевые слова: функциональное питание, колбасные изделия, лекарственные культивируемые и дикорастущие травы

Современная жизнь диктует человеку свои условия и свой ритм, который зачастую не оставляет ему времени на поддержание состояния собственного организма. Современные продукты питания, из которых состоит наш рацион, вовсе не богаты питательными полезными веществами, зато в их составе присутствует огромное количество разного рода красителей, замечителей, консервантов и прочих отнюдь не полезных добавок. Объемы их использования в пищевой промышленности с каждым годом возрастают. Откуда же тогда продуктам набирать эти полезные вещества? Здесь и начинается создание функционального питания, суть которого состоит в изменении изначальных свойств продуктов в целях воздействия на различные функции организма [1,4].

Питание должно обеспечить организм продуктами необходимыми для полноценного функционирования и нормальной жизнедеятельности всех его систем и внутренних органов. Это функциональное питание. Так, если сравнивать рациональное, здоровое и сбалансированное питание, которое советуют диетологи, с функциональным питанием, то помимо учета пищевой ценности продуктов (содержание в них углеводов, белков и жиров), то последнее учитывает, насколько они являются биологически ценными и полезными.

В связи с этим, возрастает научно-практический интерес к использованию лекарственных культивируемых и дикорастущих трав в технологии мясных изделий. Продукты, изготовленные с использованием лекарственных трав, оказывают наибольший терапевтический эффект людям, проживающим на соответствующей территории. Такие продукты повышают устойчивость организма к экстремальным ситуациям, нормализуют умственную и физическую работоспособность, используются в лечебно-профилактических целях. Положительные свойства многих растений обусловлены их способностью активизировать ферментные системы и усиливать энергетическое обеспечение организма [3].

Учитывая актуальность производства мясных продуктов функциональной направленности, автором предложено использовать в технологии колбасных изделий настои лекарственных трав (зверобой обыкновенный, чабрец и календула).

Зверобоем продырявленным (обыкновенным) лечат массу болезней: простуду и кашель, заболевания желудочно-кишечного тракта, мочекаменную болезнь, цистит, заболевания сердца и сосудов, воспаления ротовой полости, стрессы, депрессию, болезни нервов, синяки и ушибы, кожные язвы и ожоги. Лечебные свойства зверобоя усиливает витамин С (аскорбиновая кислота). Сочетание витаминов С и Р помогает снизить проницаемость и ломкость капилляров, предотвратить появление злокачественных образований. В состав лечебной травы входят каротин, растительная форма витамина А, витамин В3 (другие названия витамин РР, никотиновая кислота), различные макро- и микроэлементы [5,6].

Чабрец (тимьян) является одним из самых замечательных лекарственных растений, который обладает лечебными свойствами. Чабрец одно из немногих растений, к фитонцидам которого микробы не могут выработать устойчивость. Это свойство выгодно отличает тимьян от огромного количества антибиотиков, что было подтверждено документально. Тимьян успешно боролся с возбудителями сибирской язвы, тифа и туберкулезной палочки. Преобладающим компонентом является тимол и флавоноиды, а еще урсоловая и олеаноловая кислоты. Именно тимол является главной причиной такого сильного бактерицидного воздействия тимьяна. Этот компонент в десятки раз сильнее химических веществ, применяемых для дезинфекции.

Лечебные свойства календулы обусловлены различными биологически активными веществами. В цветах календулы содержатся калий, кальций, магний, железо. А также цинк, способствующий укреплению иммунитета, медь, помогающая справиться с воспалительным процессом, молибден, задерживающий фтор и предупреждающий кариес, селен, препятствующий образованию атипичных клеток, укрепляющий иммунитет и улучшающий функционирование сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, перечисленные выше лекарственные травы обладают антиокислительными, антимикробными, дезинфицирующими и ингибирующими окислительные процессы свойствами, что имеет значение при производстве мясных изделий. Одновременно с этими свойствами данные травы из-за содержания в них антоциана, тимола, карвакрола, цимола, горьких и дубильных веществ, камеди и др. обладают и лечебным действием, что позволяет применять их в терапевтической практике.

В результате анализа научной литературы, а так же качественного подбора основного сырья, разработана рецептурная композиция вареной колбасы «Здоровье» с водным настоем лекарственных трав и гидратированной пищевой добавкой, которая может быть рекомендована в функциональном питании (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептурная композиция вареной колбасы «Здоровье»

Сырье, кг / 100 кг основного сырья	
Говядина первого сорта	66,00
Свинина нежирная	15,00
Печень говяжья	9,00
Настои лекарственных трав	10,00
Итого	100,0
Материалы, г /100 кг несоленого сырья	
Соль поваренная	2000,00
Сахар	250,00
Натрия нитрит	4,50
Перец черный молотый	100,00

По разработанной рецептуре был изготовлен опытный образец и исследованы качественные характеристики сырого фарша и готового продукта (табл.2).

Таблица 2 – Качественные характеристики вареной колбасы «Здоровье»

Наименование	Количество в 100 г продукта
Содержание в готовом продукте:	
-влаги	71,30
-жира	5,30
-белка	12,10
-минеральных веществ	3,30
углеводы (в том числе пищевые волокна)	8,00
Величина pH фарша	6,32
Величина pH готового изделия	6,35
Выход, % к массе основного сырья	135,00
ВСС фарша, % к общей влаге	98,00
Органолептическая оценка, балл:	4,90
Степень пенетрации, мм	7,60
Предельное напряжение сдвига фарша, Па	550,00

Для оценки биологической ценности вареной колбасы «Здоровье» был изучен аминокислотный состав, данные которой свидетельствуют о достаточно хорошей сбалансированности аминокислотного состава.

На основании результатов оценки аминокислотного состава вареной колбасы «Здоровье» установлено, что коэффициент рациональности аминокислотного состава составил 0,826; суммарная доля аминокислот, предшественников биосинтеза заменимых, составил 0,275, массовая доля незаменимых аминокислот, являющихся энергогенным материалом, равна 0,1.

Проведены исследования опытного образца вареной колбасы по минеральному и витаминному составу.

Одними из основных характеристик безопасности пищевых продуктов являются микробиологические показатели (табл.3).

Таблица 3– Микробиологические показатели вареной колбасы «Здоровье»

Наименование показателей	Количество
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г продукта, не более	1,0 × 10 ³
Бактерии группы кишечных палочек, КОЕ в 1 г продукта	Отсутствуют
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г продукта	Отсутствуют
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г продукта	Отсутствуют

Микробиологические показатели опытного образца вареной колбасы «Здоровье» не выявили превышения норм по общему количеству микроорганизмов и их видовому составу, регламентированных требованиями СанПиН 2.3.2. 1078-01.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали целесообразность использования растительного сырья в качестве пищевых добавок природного происхождения при производстве колбасных изделий функциональной направленности. Полученные данные свидетельствуют о возможности регулирования функционально-технологических свойств, химического и аминокислотного составов пищевых продуктов, обогащения его витаминным, макро- и микроэлементным составами.

Литература:

1. Nesterenko A. A. Biological assessment of summer sausage with preprocessing for starter cultures and meat raw by electromagnetic field of low frequencies / A. A. Nesterenko, N. V. Kenijz, S. N. Shlykov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. – № 7 (1) – P. 1214-1220.
2. Sadovoy V.V., Aralina A.A., Shchedrina T.V. Computer simulation of the mechanism of interaction of red grape flavonoids with cholesterol // Russian Agricultural Sciences. 2013. Т. 39. № 4. С. 370-372.
3. Садовой В.В., Левченко С.А., Евдокимов И.А., Алиева Л.Р., Шепило Е.А. Исследование молекулярных структур хитозана и сукцината хитозана // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 3. С. 34-36.
4. Садовой В.В., Левченко С.А., Щедрина Т.В., Сычева О.В. Прогнозирование молекулярных свойств биологически активных пищевых добавок в технологии мясопродуктов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2013. № 5-6. С. 94-97.
5. Садовой В.В., Силантьев А.Н., Васюкова О.Н. Многокомпонентная пищевая добавка – эмульгатор // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2003. №2-3. С. 58-60.
6. Садовой В.В. Антиоксидантная пищевая добавка из ягодной кожуры красного винограда / Садовой В.В., Щедрина Т.В., Шлыков С.Н., Трубина И.А., Селимов М.А. Пищевая промышленность. 2013. № 12. С. 68-70.
7. Садовой, В.В. Совершенствование технологических процессов и оптимизация рецептурных композиций в пищевой промышленности: Монография. Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский государственный технический университет. Ставрополь, 2004. – 174 с.
8. Садовой, В.В. Разработка технологии пищевой добавки, обогащенной флавоноидами / В.В. Садовой, А.А. Аралина, Т.В. Щедрина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. №1 (343). С. 31-34.
9. Садовой В.В., Веревкина Д.Ю., Щедрина Т.В., Селимов М.А. Разработка рецептур пищевых продуктов с биологически активными добавками. В сборнике: Приоритетные направления развития пищевой индустрии Сборник научных статей. 2016. С. 479-484.

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТЕПЕНЬ ШЛИФОВАНИЯ ЗЕРНА РИСА

Туманьян Н.Г., главный научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр риса", РФ, г. Краснодар
e-mail: TNGeraG@yandex.ru

Аннотация. Характеристики выхода крупы при шлифовании риса определяют качество и относительное количество рисопродуктов. Изучен параметр степени шлифования шелушенного зерна по показателю общего выхода крупы сортов Рапан, Флагман, Фаворит, Аполлон, Азовский в условиях различных режимов азотного питания. У сортов риса Рапан, Флагман, Фаворит, Аполлон и Азовский общий выход крупы был выше в варианте с повышенным уровнем вносимого азотного удобрения перед посевом соответственно на 1,0; 1,6; 0,2; 0,6; 1,2 %, что свидетельствовало о снижении степени шлифования зерна. В условиях внесения азотных подкормок двукратно содержание целого ядра в крупе у большинства сортов повысилось.

Ключевые слова: рис, сорт, общий выход крупы, азотные удобрения.

Азотные удобрения играют ключевую роль в повышении урожайности риса и обеспечивают не только до 80 % прибавки урожая, но и влияют на качество рисопродуктов [6]. Ранее было показано, что уровень азотного питания влияет на выход целого ядра, содержание мелового ядра, форму зерновки, трещиноватость зерна. С повышением дозы азота увеличивается масса 1000 а. с. зерен, стекловидность зерна, снижается количество трещиноватых, недоразвитых зерен и пленчатость [5]. При необоснованном повышении доз азотных удобрений качество зерна может снизиться [3, 2, 4]

Одним из основных показателей качества крупы является «общий выход крупы», который определяет относительное количество вырабатываемой продукции и зависит от степени шлифования зерна.

Цель исследования – изучить технологический признак качества зерна «выход шлифованного риса» сортов селекции ФНЦ риса Рапан, Флагман, Фаворит, Аполлон, Азовский, урожая 2019 года в условиях различных режимов азотного питания.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований служили сорта селекции ФНЦ риса Рапан, Флагман, Фаворит, Аполлон, Азовский, выращенные в ЭСОС "Красная" Красноармейского района Краснодарского края ФНЦ риса в 2019 году в условиях различных режимов азотного питания.

Образцы были получены из лаборатории сортовой агротехники и паспортизации сортов риса. Технология возделывания риса – согласно рекомендациям ФНЦ риса. Площадь делянки: общая – 15 м², учетная – 14 м², размещение делянок систематическое, норма высева семян – 7,0 млн всхожих семян/ га, способ сева риса – рядовой. Удобрения: 1 – фон: суммарная доза азота (250 кг/га азофоски), которую вносят перед посевом и две подкормки); 2 – Фон+N₃₀ (в первую подкормку вносят карбамид – N₃₀). Математическую обработку данных проводили по методикам Дзюбы [1].

Результаты исследований. Степень шлифования зерна новых сортов риса изучали по показателю общего выхода крупы. Показатель содержания целого ядра использовали для оценки качества вырабатываемой продукции в отношении дробления зерна. Полученные данные по характеристикам выхода шлифованного риса при выработке крупы представлены в таблице.

Шлифование риса приводит к удалению поверхностных слоев шелушенной зерновки и получению риса шлифованного. Степень шлифования риса определяет качество крупы: ее белизну, дробление, кулинарные достоинства. У сортов риса Рапан, Флагман, Фаворит, Аполлон и Азовский общий выход крупы был выше в варианте с повышенным уровнем вносимого азотного удобрения перед посевом соответственно на 1,0; 1,6; 0,2; 0,6; 1,2 %. Указанная закономерность свидетельствовала о повышенной прочности эндосперма зерновки в условиях повышенного уровня вносимого азотного удобрения перед посевом. Причем, у сортов Фаворит и Аполлон, различия для показателя общего выхода шлифованного риса были минимальными: 0,2 и 0,6 % соответственно.

Таблица – Выход и качество шлифованного риса в условиях различных способов внесения азотных удобрений

Сорт	Общий выход шлифованного риса, %		Содержание целого ядра в шлифованном рисе, %	
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 1	Вариант 2
Рапан	70,6	69,6	85,0	95,4
Флагман	70,2	68,6	90,6	94,2
Фаворит	67,2	67,0	87,8	84,5
Аполлон	70,4	69,8	92,9	95,7
Азовский	69,2	68,0	85,8	90,8
НСР ₀₅	0,12	0,11	0,84	0,75

В условиях внесения азотных подкормок двукратно (вариант 2) содержание целого ядра в крупе повысилось на 10,4; 3,6; 2,8; 5,0 % соответственно у сортов Рапан, Флагман, Аполлон и Азовский. У сорта Фаворит показатель снизился на 3,3 %, что может быть обусловлено повышенной крупностью зерновки.

Выводы. Результаты исследования подтвердили влияние режимов внесения азотных удобрений на степень шлифования и качество крупы. В варианте повышенного уровня внесения азотных удобрений перед посевом общий выход крупы увеличивался, а содержание целого ядра в крупе снижалось у большинства сортов риса. Снижение степени шлифования зерна в первом варианте может свидетельствовать об изменении структуры эндосперма в условиях различных режимов внесения азотных удобрений при выращивании риса.

Литература:

1. Дзюба, В.А. Многофакторный опыт и методы биометрического анализа экспериментальных данных / В.А. Дзюба // Методические рекомендации (доп.) – Краснодар. – 2007. – 76 с.
2. Казарцева, А.Т. Эколого-генетические и агрохимические основы повышения качества зерна, Майкоп: ГУ-РИП «Адыгя», 2004. – 160 с.
3. Чижикова, С.С. В. Н. Чижиков, К. К. Ольховая, Влияние полиэлементных некорневых подкормок на технологические признаки качества зерна сорта Привольный-4 в условиях Краснодарского края / С.С. Чижикова, В. Н. Чижиков, К. К. Ольховая // Жученковские чтения IV в рамках международной научно-практической конференции «Современные проблемы адаптации». – 2018. – С. 341-345.
4. Шеуджен, А. Х. Проблемы применения микроэлементов в рисоводстве Российской Федерации / А.Х. Шеуджен // Рисоводство. 2004. – Т. 5 – С. 73-80.
5. Chanchan Zhou, Yuancai Huang, Baoyan Jia, Yan Wang, Quan Xu, Ruifeng Li, Shu Wang, Fugen Dou, Effects of Cultivar, Nitrogen Rate, and Planting Density on Rice-Grain Quality, Agronomy. 2018. – V. 8(11), P. 246 doi:10.3390/agronomy8110246.
6. Мура Wopereis, Н. Watanabe, J. Moreira, М. С. S. Wopereis, Effect of late nitrogen application on rice yield, grain quality and profitability in the Senegal River valley, European Journal of Agronomy. – 2002. – V.17, Issue 3, 191-198. doi: 10.1016/S1161-0301(02)00009-6.

УДК 664.644.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННОЙ СМЕСИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ

*Тхайшаова А.Б., канд. техн., наук; Индрисова А.М.
ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований качества кексов с использованием композиционной смеси ламинария – ряска малая – тыква. В результате исследований была разработана рецептура и технология производства кексов с использованием композиционной смеси. Комплекс проведенных исследований позволяет сделать вывод о том, что использование композиционной смеси позволит вырабатывать продукты функционального назначения с повышенной пищевой и биологической ценностью, обладающие диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

Ключевые слова: кекс, композиционная смесь, ламинария, ряска малая, тыква, показатели качества, показатели безопасности.

Современные тенденции формирования здорового рациона питания и создание продуктов нового поколения функционального назначения являются первоочередными задачами исследований. При этом перспективным является использование различных биологически активных добавок растительного происхождения, которые обуславливают пищевую и физиологическую ценность продуктов за счет коррекции содержания витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и других физиологически функциональных ингредиентов.

Актуальность данной научно-исследовательской работы заключается в необходимости разработки продуктов с использованием нетрадиционного растительного сырья, обогащенного функциональными ингредиентами, и получение продуктов с высокими потребительскими свойствами.

Предлагаемая технология производства функциональных кексов с использованием композиционной смеси отличается от традиционной только подготовкой композиционной смеси: ламинария – ряска малая – тыква. Исследование возможности применения композиционной смеси: ламинария – ряска малая – тыква в производстве кексов обусловлено специфичностью химического состава.

Ламинария (морская капуста) – морская водоросль, содержит йод в виде йодидов и йодорганических соединений, углеводы – высокомолекулярный полисахарид ламинарин (21%), маннит (21%), фруктозу (3-4%), студенистое вещество альгин, альгиновую кислоту (25%), белковые вещества (до 9%), следы жирного масла, бурый пигмент фитоксантин, маскирующий хлорофилл, витамины В, В1, В12, В2, D, витамин С – до 470 мг %.

Ряска относится к числу ценнейших кормовых, пищевых и лекарственных растений. Сухая масса ряски содержит в среднем около 35% белков, примерно столько же углеводов, 12-15% жиров, 10% клетчатки и незаменимые аминокислоты (аргинин, лизин). Белок рясковых отличается высокими потребительскими свойствами – за исключением метионина, цистеина и триптофана он содержит все необходимые для питания аминокислоты в количествах, соответствующих нормам Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО).

Мякоть тыквы содержит до 2% клетчатки, 1-2% пектина, 4-10% сахаров, 8-10 мг % витамина С, богата минеральными веществами – Mg, P, Ca, K, Cu, Fe, Co. Кроме того тыква является источником β-каротина (4,61 мг/100 г продукта).

При получении композиционной смеси использовали метод инфракрасной сушки и измельчение растительного сырья до порошкообразного состояния. Композиционная смесь состоит из порошка ламинарии, ряски малой и тыквы в соотношении 1:1:1.

Установлено, что полученные порошки обладают рядом преимуществ: полностью сохраняют цвет, запах, вкус; длительное время сохраняют весь комплекс биологически активных веществ; экономичны при транспортировке, удобны в использовании.

В результате исследований была разработана рецептура кексов с использованием композиционной смеси, позволившая создать изделия, которые можно рекомендовать эти изделия для детского, диетического и лечебно-профилактического питания.

Предварительными опытами показано, что наиболее эффективно композиционную смесь вводить в эмульсию предварительно растворив его в масляной фазе при температуре 30°C и соотношении композиционная смесь: масло, равном 1:3.

Наилучшие структурно-реологические и органолептические характеристики имел образец с содержанием 7% композиционной смеси.

Результаты органолептических показателей качества изделий представлены в таблице.

Данные таблицы показывают, что введение в рецептуру кексов композиционной смеси не снижает (по сравнению с контрольными образцами) основных органолептических показателей качества. Исследуемые образцы кекса прямоугольной формы, с выпуклой поверхностью, которая посыпана сахарной пудрой. На разрезе кекса столичного виден равномерно распределенный изюм и включения растительных компонентов композиционной смеси бледно зелено-желтого цвета. На разрезе кекса творожный виден равномерно распределенные включения композиционной смеси бледно зелено-желтого цвета. Мякиш у образцов плотный.

Таблица – Органолептическая оценка образцов кексов

Показатели качества	Оценка в баллах				
	Коэффициент важности	Кекс столичный		Кекс творожный	
		контроль	С добавками	контроль	С добавками
Внешний вид	2	5	5	5	5
Цвет	2	5	5	5	5
Аромат	2	5	5	5	4
Консистенция (пористость)	1	5	5	5	5
Вкус	3	5	5	5	5
Сумма баллов	10	50	50	50	50
Оценка		отлично	отлично	отлично	отлично

Таким образом разработанные кексы функционального назначения обладает высокими органолептическими, физико-химическими показателями и соответствуют требованиям ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Технические условия».

Кроме этого в составе разработанного кекса содержатся физиологически функциональные пищевые ингредиенты такие, как полисахарид альгиновая кислота, маннит, фукоза, клетчатка, белок, витамины А, В6, В12, С, D, РР а также органический йод, различные макро- и микроэлементы в форме биологически активных соединений.

Наличие в ламинарии полисахарида маннита с его сильной адсорбирующей активностью позволяет использовать её для выведения из организма шлаков и токсинов.

Благодаря высокому содержанию йода в виде органических соединений, ламинария полезна при заболеваниях щитовидной железы, что является очень актуальной проблемой в нашем регионе.

Содержащийся в ламинарии антагонист холестерина – бетаситостерин способствует растворению холестериновых бляшек.

Таким образом, комплекс проведенных исследований позволяет сделать вывод о том, что использование композиционной смеси позволит вырабатывать продукты функционального назначения повышенной пищевой и биологической ценностью, обладающие диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

Литература:

1. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий Е.И. Щербакова. Вестник ЮУрГУ. «Пищевые биотехнологии». – том 2, № 3.
2. Сборник технологических нормативов: Сборник рецептур на торты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. 3 часть/под общей ред. А.П. Антонова – М.: Хлебопроминформ, 2000. – 720с
3. Олейникова А.Я. Технология кондитерских изделий/ А.Я. Олейникова, Л.М. Аксенова, Г.О. Магомедов. – СПб.: Изд-во «РАПП», 2010. – 672с.
4. Скуратовская, О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. Мучные кондитерские изделия / О.Д. Скуратовская. – М.: Дели принт, 2001. – 141 с.
5. Скурихина, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

УДК 664.8(075.3)

УДАЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ЯБЛОК

Умаров Г.Г., д.т.н.; Теловов А.Т. днж. ТИИИМСХ.
 Узбекистан г.Ташкент ТИИИМСХ email: televov1995@mail.ru

Аннотация. Рассмотрен способ оптимизации рабочего процесса мойки плодов путём повышения интенсивности гидравлического взаимодействия плодов с моющей жидкостью.

Ключевые слова: мойка плодов, интенсивность, гидравлическая взаимодействия, число Рейнольдса, эффективность мойки.

Мойка является одной из основных операций определяющий качество готовой продукции и длительность его хранения.

Процесс мойки плодов можно разделить на три этапа:

- процесс насыщения загрязнения влагой;
- процесс интенсивного снятия загрязнения механическим способом;
- процесс удаления остатков загрязнений срыванием потоком моющей жидкости.

Первый этап решается путем помещения плодов в отмочную емкость, где они находятся в течении определенного времени. В этом процессе загрязнения, представляющие частицы почвы, насыщаются влагой.

При этом влажность загрязнения увеличивается и ослабевают адгезионные связи загрязнения с поверхностью плодов.

На втором этапе происходит снятие загрязнения при активном взаимодействии эластичного рабочего органа с поверхностью плодов.

Процесс удаления остатков загрязнения путём смывания отлипших частиц потоком воды заключается в том, что при взаимодействии потока жидкости со взвешенными частицами грязи они выносятся за пределы плода.

В современных моечных машинах для мойки 1 тонна сырья расходуется более 2 куб. метра воды, что расточительно для большинства районов Республики Узбекистан. Поэтому мы предприняли попытку разработать устройство для мойки плодов при ограниченном потреблении воды. Для проведения исследования использована моечная установка «поток».

В исследованиях предложена способ оптимизации рабочего процесса мойки плодов путем повышения интенсивности гидравлического взаимодействия плодов с моющей жидкостью. Интенсивность гидравлического взаимодействия следует оценивать в виде;

$$I = Re \cdot n_{я}$$

где I – интенсивность гидравлического взаимодействия плодов с моющей жидкостью;

Re – среднее значения числа Рейнольдса в процессе мойки;

$n_{я}$ – число оборотов, совершенных яблоком в процессе движения в моющей жидкостью.

На поверхность яблока наносились загрязнения, массах которых составляла 2-4% от массы яблока. Относительная влажность механических загрязнений перед опытом определялась по формуле:

$$W_r = \frac{m_{вл}}{m_{вл} + m_c} \cdot 100\%$$

где $m_{вл}$ – масса влаги, находящейся в загрязнении, кг;

m_c – масса сухого загрязнения, кг;

В опытах она составляла 40-50%. Продолжительность выдержки загрязнения с момента нанесения до начала опытов составляла не менее 20-30 мин при температуре воздуха 30-35° С в относительной влажности 25-35%.

$$\eta_m = \frac{m_{я} - m_m}{m_{я} - m_p} \cdot 100\%$$

где $m_{я}$ – масса яблока нанесенными загрязнениями, кг;

m_m – масса яблока после мойки в лотке, кг;

m_p – масса яблока после ручной мойки, кг;

В результате проведения опытов выведено уравнение, определяющее зависимость между относительной полнотой удаления загрязнения с поверхности и интенсивностью гидравлического взаимодействия плодов с моющей жидкостью:

$$\eta = 98,6565001^{-0,785}$$

Анализ полученного уравнения доказывает, что при интенсивности $1 > 3000$ с поверхностью яблок будет удалено более 96% имеющихся загрязнений, что допустимо по техническим условиям эксплуатации моечных машин.

Литература:

1. Неткачев Д.И., Александров А.А. Адгезионные свойства загрязнений и способы их удаления с поверхности плодов // Научные труды Воронежского СХИ. Вып. 114, 1990-С, 45...57.

2. Веденякий Г. В. Общая методика экспериментальных исследования и обработка опытных данных- М; Колос, 1974-199 с.
3. Широков Е. Н, Полетаев В.И. Хранение и переработка плодов и овощей – М; Агропромиздат, -1989,-416 с.

УДК 664.641.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛЮШКИ «МОСКОВСКОЙ»

Хамзина Г.А., магистрант, Харина М.В., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
Россия, г. Казань, somariya@mail.ru

Аннотация. Проведено исследование ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» в диапазоне концентраций 0,001-0,005% на интенсивность процесса брожения теста и качественные характеристики плюшки «Московской». Добавление ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» способствовало повышению пористости относительно контроля на 9,2% и объемного выхода на 12,3 см³.

Ключевые слова: хлеб, ферментный препарат, хлебобулочные изделия, пористость,

Хлеб – важный продукт питания и самый популярный продукт во всем мире. Потребители предпочитают хлеб со вкусом, внешним видом и ароматом, характерным для традиционных продуктов, но полученный в более безопасных условиях и с длительным сроком хранения, обеспечиваемым новыми технологиями.

Ферменты и ферментные препараты активно применяются в хлебопечении. Активность их применения объясняется получением изделия с улучшенными качеством, а также оптимальной скоростью приготовления, это очень важно для жизни человека. Хлебопекарные улучшители, такие как ферментные препараты являются лучшим средством изменения свойств хлеба и помогают удешевить производство, а также прогнозировать выход продукции [1-4].

Целью работы являлось исследование влияния ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» на интенсивность процесса брожения теста и качественные характеристики плюшки «Московской».

Объектами исследования являлись пшеничная мука высшего сорта производитель ЗАО КХП «Увёлка» Челябинская область ГОСТ 52189-2003, тесто, полученное из исследуемой муки, ферментный препарат «Липопан Мах ВГ» компании «Novozymes».

Ферментный препарат «Липопан Мах ВГ» используется в хлебопекарном производстве для стабилизации теста, улучшения структуры мякиша и увеличения объема. Подходит для использования в рецептурах с использованием сливочного масла. При его применении улучшается объем хлеба, глянец, цвет корки, структура мякиша, цвет мякиша, пористость, улучшаются реологические свойства, стабильность теста, укрепляется клейковина, замена эмульгатора, предотвращает черствение, улучшает свойства замороженного теста. Дозировка фермента, рекомендуемая производителем 5-25 г на 100 кг муки.

Количество и качество клейковины в муке определяли согласно ГОСТ 27839-88, ГОСТ 27839-2013, кислотность муки – ГОСТ 27493-87; влажность муки – ГОСТ 9404-88 [5].

Замес проводили согласно унифицированной рецептуре (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура плюшки «Московской»

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	100,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные	4,0
Соль поваренная пищевая	1,0
Сахар белый	22,0
Масло коровье сливочное несоленое	14,0
Яйца куриные	6,00
Молоко коровье пастеризованное	3,39
Ванилин	0,025
Итого:	150,4

Замес теста осуществляли на тестомесильной машине У1-ЕТВ в течение 3-5 мин до получения однородной консистенции. Продолжительность брожения составляла 180 мин. В процессе брожения определяли кислотность теста в начале брожения, затем каждые 60 мин. Готовность теста определяли по увеличению в объеме 1,5-2 раза и по кислотности. Тестовые заготовки укладывали на противень. Затем помещали их в сушильный шкаф для расстойки в течение 10-15 мин при температуре 29-30 °С. Окончание расстойки определяли органолептически. Затем проводили выпечку при температуре 230-240 °С 15-20 мин. Качество хлебобулочных изделий оценивали после его остывания.

Определение кислотности хлеба проводили согласно ГОСТ 5670-96; определение влажности хлеба – ГОСТ 21094-75. Определение пористости хлеба по методу Якоби (ГОСТ 5669-96).

В работе проанализированы физико-химические свойства муки пшеничной высшего сорта ЗАО КХП «Увёлка», обуславливающие ее хлебопекарные характеристики. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические свойства муки пшеничной высшего сорта ЗАО КХП «Увёлка»

Наименование показателя	Пшеничная мука высшего сорта
Кислотность, град.	3,0
Влажность, %	11,8±0,49
Содержание клейковины, %	33,04±3,00
Растяжимость клейковины, см	12
Эластичность клейковины	хорошая

Значения кислотности муки не нормируется ГОСТ. Определяя кислотность муки, можно выявить признаки порчи, обусловленной увеличением содержания свободных жирных кислот и фосфатов [4]. Кислотность пшеничной муки высшего сорта ЗАО КХП «Увёлка» соответствует нормам для данного вида муки.

Наращение кислотности теста в процессе получения хлеба с применением ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» представлено на в таблице 3.

Таблица 3 – Определение кислотности теста при брожении с добавлением ферментного препарата «Липопан Мах ВГ»

минуты	контроль	0,001	0,003	0,005
0	1,3	1,5	1,0	1,8
30	1,5	1,2	1,8	2,0
60	1,8	2,5	1,8	2,5
90	2,5	2,5	2,8	2,6
120	2,6	2,6	2,4	3,0
150	2,3	2,4	2,3	3,0
180	2,1	2,5	2,0	3,0

Наращение кислотности теста было более выраженным в образцах с добавлением ферментного препарата, что свидетельствует об интенсификации процессов накопления и сбраживания низкомолекулярных углеводов в тесте [4].

Быстрое образование мальтозы в начальный период тестоведения, когда дрожжи только начинают развиваться и наиболее активны, а питательная среда еще не содержит ингибирующих веществ, способствует интенсификации брожения. Таким образом, согласно полученным результатам, добавление ферментного препарата позволит сократить процесс брожения пшеничного теста на 30-60 мин в зависимости от дозировки.

Влияние добавления ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» на физико-химические показатели плюшки «Московской» представлены в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, добавление ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» способствовало повышению пористости относительно контроля до 45,1%. Добавление ферментного препарата «Липопан Мах ВГ» способствовало повышению пористости плюшки «Московской» на 9,2 % и объемного выхода хлеба на 12,3 см³.

Таблица 4 – Влияние добавления ферментного препарата «Липопан Мах ВG» на физико-химические показатели плюшки «Московской»

Наименование показателя	Содержание ферментного препарата «Липопан Мах ВG», % от массы муки			
	0	0,001	0,003	0,005
Пористость, %	35,9	39,6	42,2	45,1
Влажность мякиша, %	31,8	31,0	33,0	32,4
Кислотность мякиша, град.	2,5	2,2	2,4	2,0
Объемный выход, см ³ из 100 г муки	150,0	155,4	160,1	162,3

Корка хлебов с ферментным препаратом была более ярко окрашена по сравнению с контрольным образцом, и интенсивность цвета возрастала с увеличением дозировки ферментного препарата (рисунок 1).



Рисунок 1 – Плюшка «Московская», выпеченная с применением ферментного препарата (слева направо: контроль, 0,001 %, 0,002%, 0,003% и 0,005% ферментного препарата)

Литература:

1. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебопекарного производства. – М.: Колос, 2008. – 389 с.
2. Беркутова Н.С., Швецова И.А. Технологические свойства пшеницы и качество продуктов переработки. – М.: Колос 1984. – 243 с.
3. Лурье И.С., Скокан Л.Е., Цитович А.П. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник. – М.: Колос, 2003. – 416 с.
4. Елисеева С.И. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на хлебозаводах. – М.: Агропромиздат, 2014. – 192 с.
5. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства [Текст] /Л.Я. Ауэрман; под общей ред. Л.И. Пучковой: учебник. – Изд. 9 перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2003. – 316 с.

УДК 640.4

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО СТУДЕНЧЕСКОГО КАФЕ

Хатко З.Н., д-р техн. наук, доц.; **Карамушко Г.В.**, канд. экон. наук, доц.; **Блягоз А.И.**, канд. техн. наук, доц., **Едыгова С.Н.**, канд. техн. наук, **Навасардян Н.Х.**, магистрант
 ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
 г. Майкоп, Россия, znkhatko@mail.ru

Аннотация. Цель работы – разработка инновационного студенческого кафе.

Рассмотрены особенности бизнес-структуры и задачи бизнес-планирования, структуру и технологию разработки бизнес-плана; оценены возможности открытия малого предприятия на рынке общественного питания; разработать и экономически обосновать бизнес-план открытия малого предприятия. Установлено, что новое кафе не будет уступать уже действующим, а по некоторым позициям – их превосходить (приготовление инновационных блюд/изделий; их аутентичность; продвижение предприятия на рынке услуг (реклама)). Уникальность нового предприятия общественного питания будет заключаться в производстве и реализации широкого ассортимента блюд для студентов, отвечающих требованиям здорового питания.

Ключевые слова: бизнес-структура, предприятие общественного питания, инновационное студенческое кафе, здоровое питание, «высокая кухня».

По данным глобального исследования Nielsen, 67% потребителей в России активно следят за своим рационом, чтобы предотвратить различные болезни. 67% Россиян следят за своим питанием. Сети, которые пропагандируют здоровое питание, признаны одним из самых быстрорастущих сегментов рынка общественного питания. При этом 35% всех заказов в кафе и ресторанах приходится на ЗОЖ меню, а формат fast casual, фокус которого сделан на низкокалорийных блюдах, показывает значительный рост.

Разработка системы здорового питания для студентов, основанной на философии молодежного вкуса, предпочтениях (пищевом поведении и обоснованном качестве), сбалансированности по основным веществам, с заданными полезными свойствами, рекомендуемого пищевого рациона, состоящего только из продуктов здорового питания [2,3,4]; формировании и развитии культуры питания: эстетического вкуса к пище и ее потреблению для переориентирования молодежи с быстрого и неправильного питания на здоровое питание, используя приемы «высокой кухни» (тщательное приготовление и тщательная презентация блюд (изделий), призванной к формированию устойчивой высокой мотивации к здоровому питанию, сохраняющейся всю дальнейшую жизнь, качество которой может прогнозироваться с преимущественными показателями. Поэтому организация студенческого кафе с рационально разработанным меню, направленном на насыщение организма здоровой и полезной пищей на территории университета очень актуально.

Цель работы – разработка инновационного студенческого кафе.

Задачи:

- изучить сущность и задачи бизнес-планирования, структуру и технологию разработки бизнес-плана;
- оценить возможности открытия малого предприятия на рынке общественного питания;
- разработать и экономически обосновать бизнес-план открытия малого предприятия.

Используемая терминология, графические материалы и используемые инструменты соответствуют ГОСТ Р ИСО 21500-2014; методике бизнес-планирования UNIDO; методике разработки бизнес-стратегии ЕБРР.

Концепция студенческого кафе здорового питания – качественное сочетание продуктов, соответствующих стандартам правильного питания в формате быстрого обслуживания, удовлетворяющего потребности людей в поддержании высокой активности и работоспособности, заботе о здоровье, красоте и долголетию.

Инновации в производстве блюд здорового питания основаны на следующих тенденциях:

- потребности потребителей к здоровому питанию;
- экологически чистые продукты питания;
- сочетания разных ингредиентов для создания новых вкусов;
- использование продуктов с новыми свойствами;
- использование инновационных способов приготовления (Sous-vide, пароконвектомат).

Технологический цикл студенческого кафе построен с соблюдением принципов ХАССП и принципов здорового питания, гарантирующих высокую успеваемость и улучшение показателей здоровья потребителей.

Кроме того для повышения эффективности работы предприятия планируется использовать:

- систему автоматизация закупок;
- сервис по приготовлению блюд на вынос и доставке;
- QR-код – прогрессивный способ получения точной on-line статистики;
- электронное меню.

Проведенный анализ потребительского спроса (онлайн-анкетирование) среди студентов и преподавателей МГТУ и АГУ показал, что новое студенческое кафе интересно для респондентов и будет пользоваться спросом (рис. 1).

Сравнительные характеристики основных показателей проекта нового студенческого кафе здорового питания и фирм-конкурентов показывают, что новое кафе не уступает уже действующим, и даже по некоторым позициям – их превосходить (приготовление инновационных блюд/изделий; их аутентичность; продвижение предприятия на рынке услуг (реклама)).



Рисунок 1 – Результаты опроса (онлайн-анкетирование) студентов и преподавателей МГТУ и АГУ

Уникальность нового предприятия общественного питания будет заключаться в разработке и приготовлении широкого выбора блюд для студентов, которые следят за своим весом и состоянием здоровья.

Для оценки сильных и слабых сторон нового предприятия общественного питания воспользуемся методом оценки его внутренней и внешней среды – SWOT-анализом.

Преимущества нового предприятия:

1. Улучшение качества жизни населения, улучшение здоровья.
2. Возможность правильно питаться вне дома.
3. Мало конкурентов на данном сегменте.
4. Формирование культуры правильного питания.
5. Фиксированный выбор блюд, гарантирующий стандарт их качества и простоту выбора.
6. Возможность выбора и сочетания продуктов в соответствии с личными предпочтениями и технологией приготовления блюд.
7. Ценовая категория рассчитана на широкий спектр потребителей.

Недостатки:

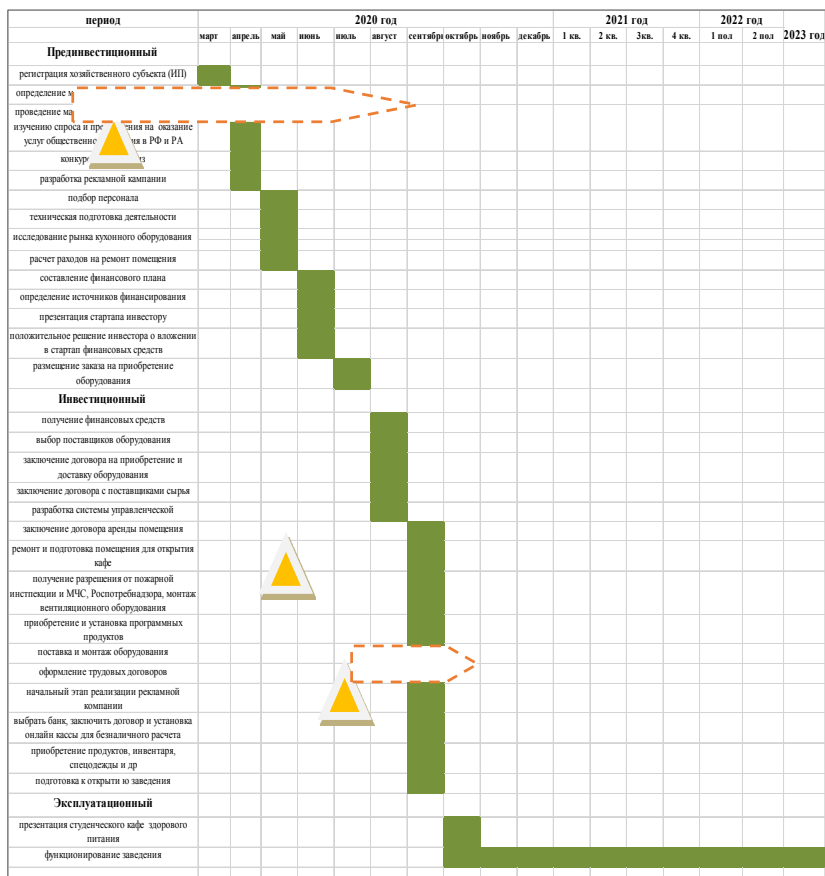
- Кафе рассчитано на определённый сегмент потребителей.

Разработана карта позиционирования [1] студенческого кафе здорового питания. Студенческое кафе находится в категории «Низкая цена – Высокое качество», что является достаточно выгодной позицией – стратегией «Первого номера».

Целевая аудитория – средний класс. Рынок сегментированный – студенческая молодежь. Мы удовлетворяем следующие потребности студентов-посетителей кафе:

- в полноценном питании во время учебы в университете;
- в отказе от фастфуда и переориентировании с неправильного питания на здоровое питание;
- в формировании у студентов прогрессивного мировоззрения в области правильного питания как ключевого фактора, обуславливающего повышение качества жизни.

Разработана дорожная карта, контрольные точки и ключевые вехи проекта, позволяющие определить основные этапы его реализации (рисунок 2).



- контрольная точка



– ключевая веха

Рисунок 2 – Дорожная карта: сроки, ключевые вехи и контрольные точки в реализации проекта

Форма хозяйствования – индивидуальный предприниматель.

Планируемая величина капитальных вложений 2 млн. 776 тыс. руб., из них:

– привлеченные средства – 1млн.120 тыс. руб.;

– собственные средства – 1 млн.656 тыс. руб.

Простой срок окупаемости проекта – 8 месяцев.

Дисконтированный срок окупаемости проекта – 1 год.

Общая стоимость бизнеса равна 27,7 млн. руб.

Социальный эффект – планируется организовать 9 рабочих мест.

Потенциальный партнер – Майкопский государственный технологический университет.

В рамках предлагаемого проекта целесообразно классифицировать риски с выделением пяти сфер их проявления: производственной; коммерческой, финансовой, политической, инновационно-инвестиционной.

Наиболее существенным риском в проекте является рыночный риск, определяющий снижения объемов реализации продукции общественного питания, товаров либо изменения в ценовой политике.

Литература:

1. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Под ред. проф. Т.Г. Попадюк, В.Я. Горфинкеля. – М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. – 296 с. – Режим доступа <http://znanium.com>.
2. Едыгова, С.Н. Влияние морковного сока на показатели качества пшеничного хлеба из муки первого сорта/ С.Н. Хатко, З.Н. Хатко, А.А. Текнеджан. – Майкоп, МГТУ: Новые технологии. – 2019 (1). – С. 47-56.
3. Карамушко Г.В., Анализ рынка здорового питания российской федерации и Республики Адыгея/ Г.В. Карамушко, З.Н. Хатко, Н.Х. Навасврдян. – Майкоп, МГТУ: Новые технологии. – 2020 (5). – С.
4. Хатко, З.Н. Обогащение мучных блюд для функционального питания плодовыми порошками дикорастущих растений/ З.Н. Хатко, Т.Б. Колотий, И.С. Полякова. – Майкоп, МГТУ: Новые технологии. – 2020 (1). – С. 87-95.

УДК641.887:637.146.2:664

РАЗРАБОТКА ХОЛОДНЫХ СОУСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ОВОЩНЫХ ПОРОШКОВ

Хатко З.Н., зав. кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания, д-р техн. наук, доцент

Тамахина М.А., магистрант направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания» 3 года обучения

Майкопский государственный технологический университет, Россия, г.Майкоп

Аннотация. В данной статье показана перспективность производства холодных соусов функционального назначения на основе молочной сыворотки с добавлением овощных порошков, полученных ИК-сушкой. Авторами предлагается конструирование нового соуса, обладающего преимущественными признаками по сравнению с самым популярным холодным соусом – майонезом: содержание пищевых волокон, придающих функциональную направленность; сохранение полезных свойств корнеплодов (витаминов, минеральных веществ) за счет ИК-сушки; меньшая калорийность; отсутствие яиц (важно для страдающих аллергией); возможность применения в дизайне кулинарных блюд.

Ключевые слова: холодные соусы, функциональные продукты питания, молочная сыворотка, овощные порошки, пектиновые вещества, ИК-сушка.

Питание большинства взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние 8-9 лет возросла с 19 до 23 процентов, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний. Для нормального функционирования организму человека необходимо определенное количество витаминов и минералов. Их дефицит приводит к множеству проблем со здоровьем, и все это, в первую очередь, отражается на внешности и приводит к ослаблению иммунитета. Появляется хроническая усталость и происходит сбой в работе различных жизненно важных органов и систем [1].

Решить эту задачу поможет использование овощных порошков. Овощные и плодовые порошки имеют ряд преимуществ перед исходным сырьем, например меньшие массу и объем, больший срок хранения, удобство использования [4]. В разрабатываемые составы холодных соусов включено местное сырье животного (молочная сыворотка) и растительного (морковь, свекла) происхождения, обеспечивающие повышенный уровень полезности. Свекла и морковь обладают богатым химическим составом, применяются в лечебном питании. Молочная сыворотка – жидкость, которая остается после сворачивания и процеживания молока, получается при производстве твердых сыров, кислых сыров и творога – национальных продуктов Республики Адыгея.

Цель работы – разработка холодных соусов функционального назначения на основе молочной сыворотки с добавлением овощных порошков.

Задачи:

- 1) выбор и подготовка овощного сырья (нарезка, сушка);

2) конструирование составов образцов соуса на основе молочной сыворотки и овощных порошков;

3) анализ показателей качества образцов соуса;

4) обоснование оптимальной рецептуры холодного соуса.

Исследования проводились на кафедре технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «МГТУ» и в лаборатории Адыгейского филиала ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур (ИК- сушильный шкаф плодоовощной продукции «Суховой – 2М»).

Овощные порошки получали ИК-сушкой из моркови и свеклы. Соусы изготавливали по десяти вариантам, контроль – 1 образец, приготовленный по базовой рецептуре (таблица 1). Экспериментальные варианты соусов следующие: 2 и 3; 4 и 5 – с добавлением морковного (свеклольного) порошка (5; 8%), 6 – с заменой яиц на молочную сыворотку (в объеме равной массе яйца), 7 и 8; 9 и 10 – с заменой яиц на молочную сыворотку и добавлением морковного (свеклольного) порошка (5; 8%).

Таблица 1 – Базовая рецептура майонеза [3]

Наименование	Масса нетто, г
Яйцо	50
Масло рафинированное дезодорированное	125
Соль	1
Сахар	3
Горчица столовая	4
Уксус	4
Выход	187

В ходе эксперимента овощи (морковь, свекла) были измельчены тремя способами: нарезка кубиками (а), нарезка слайсами (б), с помощью терочной поверхности (в)

В ходе выполнения исследования выявлено, что самый оптимальный вариант измельчения – натереть овощи на терке. После ИК-сушки выход продукта в зависимости от формы нарезки несколько отличается (таблица 2).

Таблица 2 – Выход высушенных ИК-сушкой овощей в зависимости от формы нарезки

Наименование	Выход высушенных овощей, %		
	форма (метод) нарезки		
	слайс	кубик	на терке
Морковь	11,3	11,0	12,3
Свекла	12,9	13,7	12,2

Как показывают данные таблицы 2, выход высушенных овощей зависит от формы нарезки на слайсы и кубики, а для натертых на терке моркови и свеклы – практически одинаков.

При дальнейшем измельчении и доведении до порошкообразного состояния, овощи, натертые на терке, образуют больший выход порошка.

В полученных образцах соуса определяли органолептические показатели [2].

Варианты с добавлением овощных порошков соответствуют всем требованиям по органолептическим показателям кроме цвета (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептические показатели экспериментальных образцов соуса

Показатель	Характеристика соусов					
	По ГОСТ 31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия	Контроль (базовая ре- цептура)	с морковным порошком, %		со свеклольным порошком, %	
			5	8	5	8
Внешний вид	Однородный сметаннообразный продукт	соответствует				
Цвет	От белого до желтовато-кремового	соответствует	бледно-оранжевый	ярко-оранжевый	бледно-розовый	ярко-розовый
Запах	С запахом внесенных вкусоароматических добавок в соответствии с техническим документом	соответствует				
Вкус	Слегка острый	соответствует				
Консистенция	Допускаются пузырьки воздуха	соответствует				

Варианты соусов с содержанием 5% порошка менее окрашены, чем с 8% (рисунок 1).

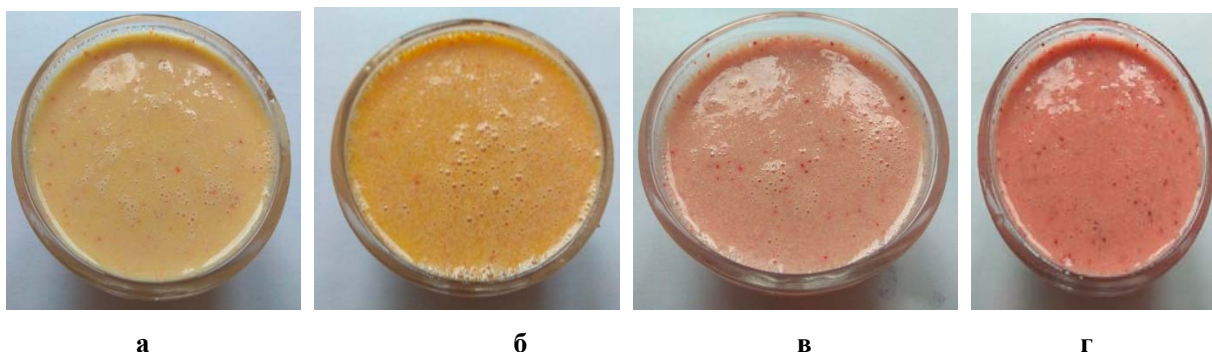


Рисунок 1 – Соусы с добавлением овощных порошков в количестве 5 и 8 %: морковного (а,б); свеклольного (в,г) порошка

Таким образом, полученные результаты исследования показывают, что овощные порошки, полученные ИК-сушкой, и молочная сыворотка позволяют производить холодные соусы, обладающими преимущественными признаками по сравнению с самым популярным холодным соусом – майонезом:

- содержание пищевых волокон, придающих функциональную направленность;
- сохранение полезных свойств корнеплодов (витаминов, минеральных веществ) за счет ИК-сушки;
- меньшая калорийность;
- отсутствие яиц (важно для страдающих аллергией);
- возможность применения в дизайне кулинарных блюд.

Литература:

1. Большаков О.В. Проблемам здорового питания – государственный статус // Молочная промышленность. – 1998. – №2. – С. 4-7.
2. ГОСТ31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия.
3. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания/ А.С. Ратушный, Л.А. Старостина, Н.С. Алекаев и др. – М.: Экономика. – 1983. – 720 с.
4. Хатко, З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения: свойства, технологии, применение / З.Н. Хатко. - Майкоп: изд-во ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012. – 244 с.

УДК 641.887:637.146.2:664

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ КАК ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

*Хатко З.Н., зав. кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания,
д-р техн. наук, доцент*

*Цикуниб С.М., доцент кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности,
канд. техн. наук, доцент*

*Бегеретова Д.М., аспирант кафедры технологии пищевых продуктов и организации
питания Майкопский государственный технологический университет,
Россия, г. Майкоп*

Аннотация. В статье рассмотрены физико-химические показатели винограда и продуктов его переработки. Установлено, что исследуемые объекты содержат биологически активные вещества и представляют интерес для разработки функциональных продуктов питания.

Ключевые слова: виноград, продукты переработки, биологически активные вещества, физико-химические свойства

Глубокая и комплексная переработка возобновляемого сельскохозяйственного сырья – главная стратегическая задача агропромышленного комплекса страны, решение которой должно обеспечить максимальный выход целевых продуктов и увеличение их ассортимента.

В России промышленное виноградарство распространено в 11 крупных регионах, особо выделяются Северный Кавказ, Краснодарский край и Ростовская область. Краснодарский край - ведущий регион промышленного виноградарства России. В производстве винодельческих продуктов основными отходами являются сладкие и сброженные виноградные выжимки, дрожжевые и клеевые осадки, виноградные семена и другие. Ежегодно в Российской Федерации каждый сезон виноделия образуется свыше 80 тыс. т виноградной выжимки и значительное количество дрожжевых и клеевых осадков.

Производство виноградного масла, красящих пигментов (энокрасителей), используемых как пищевые добавки при производстве кондитерских изделий и напитков, кормовых добавок слабо развито из-за отсутствия прогрессивных технологий. Однако в Италии, Франции, Испании существуют специальные предприятия по переработке вторичных ресурсов с целью получения высококачественной продукции для пищевой и косметической промышленности.

В рассматриваемой проблеме представляют интерес разработанные технологии пектино-продуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов, напитков функционального назначения на основе экстракта из виноградных выжимок [1,6].

В связи с этим, проведение исследований, направленных на разработку технологии продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ из вторичного сырья винодельческого производства является актуальным.

Цель работы – технологическая оценка винограда и продуктов его переработки как источников биологически активных веществ для использования в пищевой промышленности.

Объектами исследования являются: виноград (урожай 2020 г.), сусло, вино.

Для производства вина ООО «Торговый Дом «Виктория» (г. Майкоп) использует виноград российского происхождения: Краснодарский край (ООО «Лоза», Агрофирма «Юбилейная»), Республика Дагестан (ООО «Сгив»). Объем переработки винограда составляет в среднем 100...120 т/сут.

Технологическая оценка объектов исследования проводилась в условиях производственной лаборатории. Производственный процесс представляет замкнутый цикл и включает: цех первичной переработки, винный цех, цех розлива.

Виноград собирают в период технической зрелости (промышленной) при достижении им необходимого для получения данного типа вина содержания сахара и кислот. Для получения столовых вин виноград собирают при достижении в нем сахара 17...20% и кислотности 7...8 г/л, а для производства десертных вин содержание сахара в винограде должно составлять не менее 25%, кислотность – 5...7 г/л.

Физико-химические показатели белых и красных сортов винограда представлены в таблице 1 [2,3,4,5].

Таблица 1 - Физико-химические показатели винограда

Наименование сорта	Содержание сахара, г/100см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	pH
Белые			
Виорика	18,2-20,5	5,4-8,6	3,38
Августин	18,1-20,8	5,6-7,2	3,32
Шардоне	18,5-23,7	6,5-8,8	3,36
Ркацители	18,8-21,5	6,6-8,9	3,34
Мускат	18,5-21,6	5,4-8,6	3,34
Первенец Магарача	18,0-20,5	6,3-8,0	3,34
Красные			
Каберне-Совиньон	19,5-25,2	6,8-9,0	3,34
Мерло	18,8-24,3	6,4-8,9	3,28
Саперави	18,7-25,0	6,3-9,1	3,3
Сира/Шираз	18,8-25,0	6,4-9,1	3,3

Как показывают данные таблицы 1, значение рН практически одинаково для всех исследуемых сортов винограда, а содержание сахара и титруемая кислотность отличается в группах белых и красных сортов.

Технологические схемы переработки винограда по белому и красному способам.

Сусло виноградное содержит углеводы, органические кислоты, азотистые, ароматические, минеральные вещества, фенольные соединения и другие компоненты. Состав органических кислот в сусле представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав органических кислот в сусле виноградном

Наименование	Массовая концентрация органических кислот, г/дм ³					
	Титруемые	Винная	Яблочная	Янтарная	Лимонная	Молочная
Белые						
Сусло Виорика	7,9	4,7	2,5	0,47	0,23	следы
Сусло Шардоне	8,8	5,4	2,96	0,2	0,14	следы
Сусло Ркацители	8,8	5,2	3,02	0,3	0,28	следы
Сусло Мускат	7,9	5,7	1,54	0,5	0,16	следы
Красные						
Сусло Каберне-Совиньон	8,5	5,89	2,04	0,37	0,3	следы
Сусло Мерло	7,1	3,88	2,42	0,59	0,16	следы
Сусло Саперави	8,2	4,01	3,57	0,41	0,27	следы
Сусло Сира/Шираз	9,1	5,95	2,46	0,41	0,28	следы

Как показывают данные таблицы 2, количество титруемых кислот изменяется от 7,1 до 9,1 г/дм³. Причем значительную долю в этом занимают винная и яблочная кислоты. Кроме этого уксусная кислота не обнаружена, так как используется сусло свежее виноградное.

Виноградное вино - продукт, получаемый в результате спиртового брожения виноградного сусла или мезги. Виноградные вина подразделяют на сортовые, выработанные из винограда одного сорта, и купажные, приготовленные из нескольких сортов винограда. Виноградные вина по цвету подразделяют на белые, розовые и красные.

Физико-химические показатели белых и красных вин представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Физико-химические показатели вин

Наименование	СП	С	ТК	ЛК	SO ₂	Э	Л
Вино столовое сухое белое «Шардоне»	10,9-14,0	2,6	6,6±1,0	0,31	48	20,6	0,28
Вино столовое сухое белое «Виорика»	10,7-12,1	1,8	6,6±1,0	0,32	68	18,5	0,24
Вино столовое сухое белое «Ркацители»	11,1-12,7	2,2	7,0±1,0	0,44	59	19,2	0,3
Вино столовое сухое белое «Мускат»	10,9- 12,7	2,6	7,0±1,0	0,54	66	18,9	0,24
Вино столовое сухое красное «Каберне-Совиньон»	11,5-14,9	3,5	6,8-9,0	0,29	49	25,6	0,36
Вино столовое сухое красное «Мерло»	11,1-14,4	3,3	6,4-8,9	0,48	55	22,8	0,24
Вино столовое сухое красное «Саперави»	11,0-14,8	3,4	6,4-9,1	0,36	58	23,5	0,6
Вино столовое сухое красное «Шираз»	11,2-14,8	2,6	6,4-9,1	0,54	56	24,8	0,6

Примечание. СП – объёмная доля этилового спирта, % об.

С – массовая концентрация сахаров в пересчёте на инвертный сахар, г/дм³;

ТК – массовая концентрация титруемых кислот в пересчёте на винную кислоту, г/дм³;

ЛК – массовая концентрация летучих кислот в пересчёте на уксусную кислоту, г/дм³;

SO₂ – массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм³;

Э – массовая концентрация приведённого экстракта, г/дм³;

Л – массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм³.

Как показывают данные таблицы 3, массовая концентрация сахаров, титруемых и летучих кислот находится в зависимости от сортовых особенностей винограда. Массовая концентрация диоксида серы изменяется от 48 до 68 мг/дм³; а лимонной кислоты – от 0,24 до 0,6 мг/дм³.

Таким образом, технологическая оценка винограда и продуктов его переработки показала, что исследуемые объекты могут рассматриваться как источники биологически активных веществ для использования в пищевой промышленности.

Литература:

1. Влащик Л.Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов. - Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 1 (313). - С. 8.
2. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. метод определения объемной доли этилового спирта.
3. ГОСТ 13192-73 Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров (с изменениями п 1, 2, 3).
4. ГОСТ 27198-87 межгосударственный стандарт. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров.
5. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот.
6. Карпушина М.В., Влащик Л.Г. Технология напитка функционального назначения на основе экстракта из виноградных выжимок. В сборнике: Современные аспекты теории и практики хранения и переработки плодово-ягодной продукции. - Краснодар, 2005. С. 159-164.

УДК 641.53.09

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ФИЛЕ ИНДЕЙКИ

*Хатко З.Н., зав. кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания,
д-р техн. наук, доцент*

*Широкова А.С., магистрант направления подготовки «Технология продукции и организация
общественного питания» 2 года обучения*

*Геворкян А.А., студент направления подготовки «Технология продукции и организация
общественного питания» 4 года обучения*

*Навасардян Н.Х., магистрант направления подготовки «Технология продукции и организация
общественного питания» 1 года обучения*

*Майкопский государственный технологический университет, Россия,
г. Майкоп*

***Аннотация.** Рассмотрены технологии приготовления филе индейки в пароконвектомате, основным способом, *sous-vide*. Представлены результаты органолептических, физико-химических исследований.*

***Ключевые слова:** филе индейки, тепловая обработка, пароконвектомат, *sous-vide*, микроскопирование, органолептические показатели*

Сфера птицеводства в России - активно развивающаяся отрасль, которая обеспечивает население широким ассортиментом разнообразной кулинарной продукции [5]. Согласно многочисленным исследованиям, мясо индейки благодаря своему химическому составу, является сбалансированным, гипоаллергенным, способным в полном объеме удовлетворять потребности организма в пищевых веществах.

В связи с этим актуальным является разработка новой кулинарной продукции функционального назначения из мяса индейки с применением инновационного оборудования как пароконвектомат и *sous-vide*.

Цель работы - исследование влияния способов тепловой обработки на показатели качества филе индейки.

Варианты эксперимента: варка типовым способом; приготовление в пароконвектомате; приготовление при низких температурах по технологии *sous-vide*.

Технологические параметры процессов представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 – Технологические параметры тепловой обработки филе индейки

Способ тепловой обработки	Продолжительность варки, мин.	Температура варки, *С	Соотношение мяса и жидкой фазы, %.
Варка	46	100	70
Пароконвектомат	44	110	-
Sous-vide	80	73	70

Изменения массы филе индейки до и после тепловой обработки представлены в таблице 2 [3].

Таблица 2 – Изменения массы филе индейки до и после тепловой обработки

Способ тепловой обработки	Масса образца, г		
	до тепловой обработки	после тепловой обработки	технологические потери
Варка	162	91	71
Пароконвектомат	230	131	69
Sous-vide	168	110	58

Как показывают данные таблицы 2, наименьшие технологические потери при тепловой обработке мяса обеспечивает sous-vide.

Показатели варочной воды представлены в таблице 3 [4].

Таблица 3 - Показатели варочной воды

Способ тепловой обработки	Объем воды, л		Содержание сухих веществ в варочной воде, %
	до обработки	После обработки	
Варка	5	4,650	1,53
Пароконвектомат	-	-	-
Sous-vide	5	4,350	1,86

Как показывают данные таблицы 3, варочная вода накапливает сухие вещества в количестве 1,53...1,86 %.

Микрофото исследуемых образцов филе индейки представлено на рисунке 1.

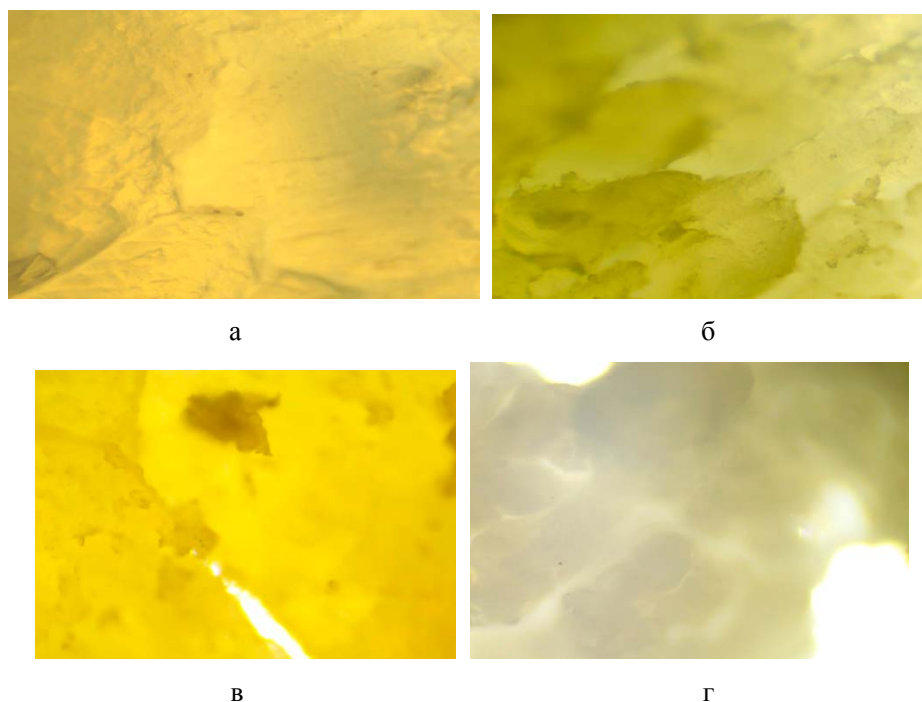


Рисунок 1 - Микрофото филе индейки: а –до тепловой обработки; после тепловой обработки: варка (б), пароконвектомат (в), sous-vide (г)

Затем определяли органолептические показатели [1,2] мяса (таблица 5).

Таблица 5 - Органолептическая оценка качества филе индейки до и после тепловой обработки

Наименование показателя	По ГОСТ 31473-2012 Мясо индеек (тушки и их части)	По ГОСТ Р 57494-2017 Изделия кулинарные из мяса кур и индеек	Соответствие (несоответствие) показателя			
			1	2	3	4
Внешний вид	хорошо обескровлены, чистые, без посторонних примесей	светло-кремовый	соответствует			
Запах	без посторонних запахов	свойственный данному виду птицы	соответствует			
Вкус	-	в меру соленый	-	соответствует		
Консистенция	плотная, упругая	мягкая	соответствует			

Примечание. Образцы: 1 – филе индейки до обработки; 2 – варка; 3 – пароконвектомат; 4 - Sous-vide.

В результате тепловой обработки в sous-vide волокна мяса индейки остаются более целостными, имеют идеальный вкус и консистенцию благодаря отсутствию контакта с водой. После варки ткани мяса имеют более рыхлую и распадающуюся консистенцию. Ткани мяса, приготовленного в пароконвектомате, сохраняют свою структуру [4].

Таким образом, технологический процесс приготовления кулинарной продукции по технологии sous-vide показывает преимущественные показатели качества филе индейки. В результате такого способа приготовления филе практически полностью сохраняет все питательные вещества, вкус, сочность, свежесть, цвет, внешний вид, мягкую и эластичную структуру мяса, наименьшие потери массы.

Литература:

1. ГОСТ 31473-2012 Мясо индеек (тушки и их части).
2. ГОСТ Р 57494-2017 Изделия кулинарные из мяса кур и индеек.
3. Долматова И.А., Быстрова А.А., Вавилова Н.А. Органолептические и физико-химические показатели качества блюд из мяса индейки, приготовленных в пароконвектомате. - Молодой ученый, 2016. №12. С. 252-255.
4. Долматова И.А., Миллер Д.Э., Быстрова А.А., Ходакова Е.Е. Показатели качества блюд из мяса птицы, приготовленных в пароконвектомате. - Молодой ученый, 2016. №11. С. 344-347.
5. Долматова, И. А., Миллер Д. Э., Курочкина Т. И., Быстрова А. А. Сохранение пищевой ценности блюд из мяса птицы - Молодой ученый, 2015. № 23. С. 133-137.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

УДК 634.2:581.1 (470+213.1)

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЛИСТЬЕВ ПЕРСИКА ВО ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКАХ РОССИИ

Абильфазова Ю.С., ст. науч. сотр., канд. биол. наук

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук» Россия, 354002 г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса 2/28.

E-mail: Citrus_Sochi@mail.ru

Аннотация. Даны результаты многолетних исследований, которые проводятся в лаборатории физиологии и биохимии растений Субтропического научного центра (г. Сочи) на модельных деревьях интродуцированных сортов персика Мэйкрест, Диксиред, Биг-Топ, Мария Делиция, Вэнити, Коллинс, Редхавен. Работа посвящена актуальной проблеме засухоустойчивости растений *Persica vulgaris* (Mill.) во влажных субтропиках России. Воздействие различных стресс-факторов приводит к снижению не только продуктивности, но и ухудшению вкусовых качеств плодов. Для выявления устойчивости персика к засухе использован комплекс диагностических показателей водного режима (водный дефицит, толщина листовой пластинки, оводнённость тканей листа, водоудерживающая способность листьев), характеризующие физиологическое состояние растений [1]. Установлено, что у сортов Редхавен, Диксиред, Мэйкрест, Вэнити и Биг-Топ насыщение клеток водой достигало 69 -73 % и они же отличались высокой водоудерживающей способностью от 67,6 % до 80,4 %, что является признаком лучшего приспособления растений к абиотическим факторам среды.

Ключевые слова: персик, сорта, водный дефицит, оводнённость листа, водоудерживающая способность, стресс.

Персик является скороплодной и экономически выгодной культурой, которая вступает в плодоношение на 3–4-й год после посадки, а также способной давать урожай до 25 ц/га [2,3,4]. Несмотря на благоприятное сочетание погодных и климатических факторов в системе возделывания персика появляются существенные трудности, связанные со сложностью рельефа, небольшой глубиной почвенного слоя, активностью эрозионных и оползневых участков, а также средств защиты растений. Лимитирующими факторами в условиях Сочи для персика являются почвенно-климатические условия: весной – прохладная и дождливая погода, а летом – воздушная и почвенная засухи на фоне высокой солнечной активности, температура воздуха свыше +30 °С, относительная влажность более 80 % и выпадение осадков ниже нормы являются неблагоприятными по водообеспеченности растений [13].

Ежегодно повторяющийся период засухи (с середины июня по август) представляют большой интерес для исследования культуры персика, который считается относительно засухоустойчивым во влажных субтропиках. Среди существующего сортимента персика в Субтропическом центре мало ранних и поздних сортов, с помощью которых можно было бы продлить сроки обеспечения населения плодами [10]. В настоящее время ведётся работа по обновлению и пополнению сортимента новыми сортами отечественной и зарубежной селекции, которые отличались бы устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, которые способствуют ослаблению адаптивного потенциала культуры, что в конечном результате приводит к снижению урожая и ухудшению качества продукции [5,6,7,8,9].

Опыт заложен в открытом грунте, площадь участка составляет 0,5 га на высоте 50 – 70 м над уровнем моря. Схема посадки 5×2 м, растения с V-образной кроной. Для изучения физиолого-биохимических особенностей представлены интродуцированные сорта персика: Мэйкрест (*Mjajkrest*), Диксиред (*Diksired*), Биг-Топ (*Big Top*), Мария Делиция (*Maria Delizia*), Вэнити (*Vanity*), Коллинс (*Collins*), Редхавен (*Redhaven*) – контроль.

Экспериментальные исследования проводятся в лаборатории физиологии и биохимии растений классическими методами [11,12]: величина водного дефицита, оводнённость тканей листа и водоудерживающая способность; изменение толщины листовой пластинки, характеризующими функциональное состояние растений с целью подбора устойчивых сортов, соответствующих данному региону.

Почва участка – бурая лесная, содержание гумуса 1,39 – 2,95 %, рН = 6,49 – 7,86. Агротехника общепринятая для выращивания культуры персика в условиях влажных субтропиков России [13]. Индикаторным органом являются физиологически зрелые листья персика.

Математическую обработку осуществляли методом дисперсионного анализа по Доспехову. При обработке материала исследований применяли математический пакет программ Excel XP.

Для оценки засухоустойчивости персика по величине водного дефицита проводятся исследования в период (с июня по август) наибольшей напряженности стрессовых факторов, приводящих к нарушению водообеспеченности растений (роста, развития и плодоношения) [15].

Результатами исследований установлено, что с июня и до середины июля водный дефицит листьев обычно находился в пределах нормы и составлял не более 12-13 %. С наступлением жарких дней к концу июля водный дефицит стал увеличиваться, достигнув более 22 % у малоустойчивых сортов Коллинс, Биг-Топ и Мария Делиция.

Установлена высокая степень насыщенности клеток водой до 69 -73 % у сортов Редхавен, Диксиред, Мэйкрест и Вэнити. Отмечено, что по мере усиления жары у менее устойчивых сортов Коллинс, Мария Делиция и Биг-Топ оводнённость тканей значительно снизилась в 1,3 раза в сравнении с другими сортами. Засуха повлияла не только на изменение оводнённости тканей листовых пластинок, но и толщину листовых пластинок.

Одним из мощных факторов, определяющих стойкость к обезвоживанию и устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды, является водоудерживающая способность листьев. Известно, что процесс потери воды зависит от анатомической структуры листа и физиологического состояния растения. Чем выше водоудерживающая способность растений, тем оно устойчивее [14]. Как видно из рисунка, полученные данные по водоудерживающей способности персика показали, что в начале лета (июнь) потеря воды листьями была довольно низкой (до 10%), что можно объяснить относительно невысокими температурами воздуха и затяжными весенними дождями в данный период времени.

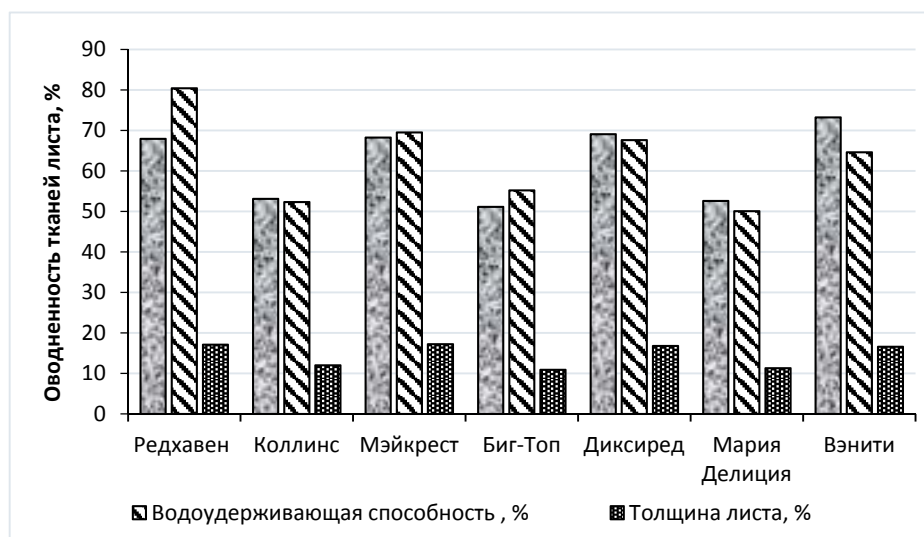


Рисунок – Показатели водного режима персика в условиях Сочи

С повышением температуры воздуха и влажности в июле-августе изменились физиологические показатели листьев персика. Низкой водоудерживающей способностью характеризовались сорта Коллинс и Мария Делиция, где потеря воды листьями персика оказалась более 50,1 %, что характеризовало их как менее устойчивые сорта. Вместе с тем, сорта Редхавен, Диксиред, Мэйкрест, Вэнити и Биг-Топ отличались высокой водоудерживающей способностью от 67,6 %

до 80,4 %, что является признаком лучшего приспособления растений к абиотическим факторам среды.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что процесс потери воды листьями персика сложен и зависит от сорта, анатомо-морфофизиологического состояния растения и погодноклиматических условий. Выявлено, что физиолого-биохимические показатели культуры персика – низкий водный дефицит, высокая водоудерживающая способность и оводнённость тканей листа, тесно коррелируют с устойчивостью растений персика к гидротермическим нарушениям среды.

Литература:

1. Абиьфазова Ю.С. Физиолого-биохимические показатели устойчивости персика в зависимости от погодных условий Сочи // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 4. – С. 42-44.
2. Шайтан, И.М. Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса и алычи / И.М. Шайтан, Л.М. Чуприна, В.А. Анпилогова // Киев: Наукова Думка. – 1989. – С. 6 – 154.
3. Ерёмин Г.В. Помология. Косточковые культуры. / Г.В. Ерёмин. – Т. 3. – Орёл – 2008. – 315 с.
4. Смагин Н.Е. Подбор сортов персика для субтропиков России // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК, 2012. Вып. 47. С. 77 – 83.
5. Смагин, Н.Е. Влияние экстремальных погодных условий на продуктивность персика в субтропиках России // Мат. межд.науч.-практ.конф. «Актуальные вопросы плодоводства и декоративного садоводства в начале XXI века». – Сочи. – 2014. – С. 335 – 339.
6. Рындин А.В., Белоус О.Г., Маляровская В.И., Притула З.В., Абиьфазова Ю.С., Кожевникова А.М. Использование физиолого-биохимических методов для выявления механизмов адаптации субтропических, южных плодовых и декоративных культур в условиях субтропиков России // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 3. – С. 40 – 48.
7. Абиьфазова Ю.С., Смагин Н.Е. Персик в условиях влажных субтропиков России // Вестник РАСХН. – 2014. – №1. – С.43-44.
8. Абиьфазова Ю.С. Влияние стрессоров на биохимический состав новых интродуцированных сортов *Persica vulgaris* (Mill.) во влажных субтропиках Краснодарского края. Новые технологии. Майкоп. – 2018. – №3. – С. 15-159.
9. Абиьфазова Ю.С. Биохимические качества и механический состав плодов мандарина // Сб. науч. тр. «110 лет в субтропиках России» Сочи. ВНИИЦ и СК, 2004. – С. 454-464.
10. Смагин Н.Е., Абиьфазова Ю.С. Беспереывный конвейер плодов персика // РСХН. – 2015. – №6. – С. 49 – 51.
11. Практикум по физиологии растений / под ред. И.И. Гунара. – М.: Колос. – 1972. – 168 с.
12. Кушниренко, М.Д. Экспресс-метод диагностики жароустойчивости и сроков полива растений / Кишинев: Штиинца. – 1986. – 38 с.
13. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос. – 1968. – С. 14 – 269.
14. Жолкевич В.Н., Гусев Н.А., Капля А.В. и др. Водный обмен растений. – М.: Наука, 1989. – 256 с.
15. Abilfazova Yu., Belous O. Evaluation of the functional state of peach varieties (*Prunus persica* Mill.) when exposed hydrothermal stress to plants // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, – 2018. – Vol. 12. – No. 1, – P. 723-728. – doi.org/10.5219/974.

УДК 581.5, 631.41, 633.1

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ АГРОФИТОЦЕНОЗОМ С УЧАСТИЕМ ОКОПНИКА ШЕРШАВОГО

Ахкубекова А.А., аспирант

Тамахина А.Я., д. с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Россия, Нальчик

aida17032007@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования биологического поглощения тяжёлых металлов компонентами смешанного агрофитоценоза с участием окопника шершавого. Установлена видоспецифичность биологического поглощения тяжёлых металлов. В качестве биоиндикаторов техногенного загрязнения Cd и Pb рекомендованы девясил высокий и крапива двудомная. Окопник шершавый и козлятник восточный с наименьшим уровнем загрязнения зелёной массы Pb и Cd предложено включать в травосмеси с другими культурами, как эффективный способ получения экологически чистой продукции кормопроизводства.

Ключевые слова: смешанный агрофитоценоз, тяжёлые металлы, почва, надземная и подземная фитомасса, окопник шершавый, девясил высокий, крапива двудомная, козлятник восточный.

Основными путями поступления тяжёлых металлов (ТМ) в растения являются корневое питание, газообмен и обменная адсорбция. Однако сведения о распределении ТМ по видам и органам растений весьма противоречивы. Установление видовой специфики поглощения ТМ растениями играет важную роль в решении проблем биоиндикации антропогенного загрязнения окружающей среды, фитосанитарной ценности растений в фитоценозах, фиторемедиационного способа детоксикации загрязнённых почв. В связи с этим представляет интерес видовая специфика накопления ТМ многолетними кормовыми и лекарственными травами Северного Кавказа – девясилом высоким, окопником шершавым, крапивой двудомной и козлятником восточным.

Исследование проводилось в горной зоне Кабардино-Балкарской Республики (950 м н. у. м., СХПК «Сукач-Су»). Объектом исследования стали лекарственно-кормовые компоненты смешанного агрофитоценоза – окопник шершавый (*Symphytum asperum* Lerech.), девясил высокий (*Inula helenium* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.). Геохимическую ситуацию почв в изучаемом районе оценивали по шкале экологического нормирования тяжёлых металлов [1] и суммарному показателю загрязнения Zc [2]. Уровень биологического поглощения ТМ подземной и надземной фитомассой оценивали в фазе цветения растений, соответствующей периоду максимального накопления элементов [3, 4]. Содержание ТМ в почве (глубина взятия образцов 20 см), корнях и надземной фитомассе определяли атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией [5]. Степень концентрации ТМ растениями оценивали коэффициентом биологического накопления (КБН) [6]. Для выявления защитной функции вида в растительном сообществе рассчитывался коэффициент аккумуляции (КА) [7]. Аналитическая повторность трёхкратная.

Горные аллювиально-луговые почвы района исследования являются маломощными, малогумусными (содержание гумуса менее 3%), супесчаными, поверхностно-среднещебенчато-сильнокаменистыми на аллювиальных отложениях. Почва по относительно низкому суммарному показателю загрязнения (Zc<16) отнесена к первой категории загрязнения с низким содержанием свинца, средним – меди и цинка, высоким – кадмия (табл. 1).

Таблица 1 – Среднее содержание ТМ в пахотном слое аллювиально-луговой почвы

Показатель	Cd	Cu	Pb	Zn	Hg
Валовое содержание, мг/кг	0,7	38,0	18,0	75,0	0,02
ПДК валовых форм, мг/кг	5,0	55,0	20,0	100,0	2,1
Фоновое содержание, мг/кг	0,5	25,0	16,0	80,0	0,01
Zc	10,99				

В зелёной массе компонентов агрофитоценоза содержание Cd, Pb, Zn и Cu не превышает допустимые уровни (ДУ), за исключением листьев крапивы и надземной массы окопника. Ртуть в биомассе растений не обнаружена. Аккумуляция ТМ в надземной части растений выше, чем в корневой. Для крапивы характерно большее накопление Cd и Pb в корнях, а Cu и Zn в листьях. У козлятника в корнях аккумулируется намного больше Cd, содержание Cu примерно одинаково в корнях и надземной массе, Zn и Pb накапливаются преимущественно надземной фитомассой. У девясила ТМ аккумулируются большей частью в корнях. Для окопника по сравнению с другими видами характерно относительно низкое накопление ТМ. При этом в корнях накапливается преимущественно Zn, а в надземной массе – Cu и Cd.

В ряду накопления ТМ растениями лидируют Zn и Cu: Zn > Cu > Pb > Cd. Наибольшее накопление Cd и Cu отмечается в фитомассе крапивы и девясила, Pb – крапивы и козлятника, Zn – окопника (табл. 2).

Таблица 2 – Среднее содержание ТМ, мг/кг абсолютно сухого вещества (с. в.):

1 – надземная фитомасса, 2 – подземная фитомасса

Показатель	Крапива двудомная		Козлятник восточный		Девясил высокий		Окопник шершавый	
	1	2	1	2	1	2	1	2
С. в., %	33,1	27,2	35,4	31,0	20,5	19,7	19,0	26,6
Cd	3,97	2,98	3,47	0,31	5,33	2,12	0,08	1,56
Cu	24,78	36,54	20,15	19,68	61,98	10,72	8,01	22,41
Pb	8,15	5,65	1,88	3,20	0,70	1,22	1,10	1,64
Zn	23,02	68,51	20,06	50,32	61,44	45,10	54,37	62,12
ΣТМ, мг/кг	59,92	113,68	45,56	73,51	129,45	59,16	63,56	87,73
	173,6		119,07		188,61		151,29	

Значение КБН Cu, Pb и Zn соответствует незагрязнённым зонам, а Cd – техногенному загрязнению. Содержание Cd в подземной фитомассе снижается в ряду крапива > девясил > окопник > козлятник, Cu, Pb и Zn – крапива > окопник > козлятник > девясил. В надземной фитомассе содержание Cd и Cu снижается в ряду девясил > крапива > козлятник > окопник, Pb – крапива > окопник > козлятник > девясил, Zn – девясил > окопник > крапива > козлятник.

Защиту от чрезмерного накопления Cd в растительном сообществе выполняет козлятник, Cu и Zn – девясил, Pb – крапива (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициенты биологического накопления и аккумуляции ТМ лечебно-кормовыми травами
(в числителе – подземная фитомасса, в знаменателе – надземная фитомасса)

Растения	КБН				КА			
	Cd	Cu	Pb	Zn	Cd	Cu	Pb	Zn
Крапива двудомная	5,7	0,7	0,4	0,3	1,3	0,7	1,4	0,3
	4,3	0,9	0,3	0,9				
Козлятник восточный	5,0	0,5	0,1	0,3	11,2	1,02	0,6	0,4
	0,4	0,5	0,2	0,7				
Девясил высокий	7,6	1,6	0,04	0,8	2,5	5,8	0,6	1,4
	3,0	0,3	0,07	0,6				
Окопник шершавый	0,1	0,2	0,06	0,7	0,1	0,4	0,7	0,9
	2,2	0,6	0,09	0,8				
ДУ КБН в незагрязнённых зонах [8]	До 2,5	До 8,0	До 2,5	До 2,0	-	-	-	-
ДУ КБН в техногенных зонах [8]	До 50,0	До 15,0	До 15,0	До 3,0	-	-	-	-

За 4 года исследований наибольший вынос Cd, Zn и Cu зелёной массой обеспечил девясил высокий, а Pb – крапива двудомная (табл. 4).

Таблица 4 – Вынос ТМ зелёной массой компонентов смешанного агрофитоценоза лечебно-кормовых трав

Вид	Вынос тяжелых металлов, кг/га			
	Cd	Cu	Pb	Zn
Крапива двудомная	0,187	1,165	0,383	1,082
Козлятник восточный	0,077	0,448	0,042	0,446
Девясил высокий	0,197	2,285	0,026	2,265
Окопник шершавый	0,003	1,729	0,035	1,729

Видоспецифичная аккумуляция ТМ растениями обусловлена их биохимическими и морфологическими особенностями. Жёстко опушённые листья крапивы и окопника, развитая листовая поверхность девясила обуславливают аэральное загрязнение ТМ. Накопление Zn в корнях окопника, по-видимому, обусловлено адсорбирующим действием слизи, а девясила – способностью образовывать комплексы органических веществ с металлами [9]. Растения, синтезирующие алкалоиды (окопник шершавый, крапива двудомная, козлятник восточный), избирательно накапливают Zn и Cu [10, 11]. Виды бобовых, в частности, козлятник восточный, за счёт мутуалистических взаимоотношений с азотофиксирующими бактериями, повышающими устойчивость растений к токсикантам, слабо аккумулируют ТМ [12].

Таким образом, биологическое поглощение ТМ лечебно-кормовыми травами видоспецифично. По снижающейся способности к биологическому накоплению ТМ изученные растения образуют ряд: девясил > крапива > окопник > козлятник. Биоиндикаторами техногенного загрязнения Cd могут служить фитомасса девясила высокого и крапивы двудомной. Наименее загрязнённую Pb и Cd зелёную массу дают окопник шершавый и козлятник восточный. Поэтому включение данных видов в травосмеси с другими культурами является эффективным способом получения экологически чистой продукции кормопроизводства.

Литература:

1. Обухов А.И., Ефремова Л.Л. Охрана и рекультивация почв, загрязнённых тяжёлыми металлами // Тяжёлые металлы в окружающей среде и охрана природы: Материалы II Всесоюзной конференции. М., 1988. Ч. 1. С. 23-35.
2. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]. М.: Колос, 2000. 536 с.
3. Тютюнников А.И., Цугкиев Б.Г. Химический состав нетрадиционных кормовых и лекарственных растений. М.: Россельхозиздат, ГГАУ, 1995. 135 с.
4. Цугкиев Б.Г., Гагиева Л.Ч. Содержание питательных веществ в нетрадиционных кормовых культурах // Земледелие. 2004. №1. С. 10-11.
5. Методические указания по определению тяжёлых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М.: ЦИНАО, 1992. 63 с.
6. Фирсова В.П., Павлова Т.С., Тощев В.В., Прокопович Е.В. Сравнительное изучение содержания тяжелых металлов в лесных, луговых и пахотных почвах лесостепного Зауралья // Экология. 1997. №2. С. 96-101.
7. Важенин И.Г. Корни растений как биоиндикатор уровня загрязнённости почвы токсическими элементами // Агрехимия. 1984. №2. С. 73-77.
8. Биогеохимическое районирование и геохимическая экология // Труды биогеохимической лаборатории. М.: Наука, 1985. 199 с.
9. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с.
10. Ловкова М. Я., Бузук Г. Н., Соколова С. М. Генетические аспекты взаимосвязи алкалоидов и химических элементов в растениях *Atropa belladonna* L. и *Glaucium flavum* Grantz. // Прикладная биохимия и микробиология. 2008. Т. 44. № 4. С. 459-462.
11. Бузук Г.Н., Ловкова М.Я., Соколова С.М. Универсальный характер М-образной зависимости между основным специализированным обменом у лекарственных растений // Вестник фармации. 2006. № 1 (31). С. 1-11.
12. Зудилин С.Н., Толпекин А.А. Накопление травами тяжёлых металлов // Кормопроизводство. 2005. №9. С. 30-32.

УДК 632.93:634.72 (470.621)

РАЗНООБРАЗИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЯ СМОРОДИНЫ

Бжецева Н.Р., канд. с.-х. наук, доцент кафедры морфологии; **Тюльпарова С.М.**, ст. преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры и лесного дела
ФГБОУ ВО «МГТУ» г. Майкоп

Аннотация: в статье рассматриваются абиотические факторы среды, способствующие возникновению опасных грибных заболеваний смородины; выделены перспективные сорта для производства и селекционных целей в Республике Адыгея.

Ключевые слова: абиотические факторы, смородина черная, смородина красная, мучнистая роса, септориоз, антракноз, степень устойчивости, перспективные сорта.

Урожайность и качество плодов смородины тесно связаны с ростом, развитием растений, а так же устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды.

Все ценные сорта смородины в большей или в меньшей степени поражаются болезнями и вредителями. Степень устойчивости зависит от природного иммунитета (генотипического) и от иммунитета, приобретенного в результате изменения морфофизиологического состояния, предшествующего проникновению патогена [1, 2, 3, 5]. Разновидностью пассивного иммунитета, по мнению Н.И. Вавилова, является химический иммунитет благодаря наличию в тканях растения-хозяина кислот, танинов, фенолов.

Смородину поражают вредители сосущие, листогрызущие, вредители бутонов, цветков и плодов, вредители побегов: это смородинный клещ, крыжовниковая тля, волосистая смородинная тля, большая смородинная тля, смородинный пилильщик, смородинная стеклянница. Среди

болезней смородины необходимо отметить американскую мучнистую росу (сферотека), мучнистую росу смородины, антракноз, махровость, ржавчину и другие.

Разнообразие вредителей и болезней у смородины вызывает необходимость применения многочисленных средств защиты растений, что отражается на качестве плодов.

Выращивание сортов, обладающих комплексной устойчивостью к ряду патогенов и вредителям в конкретной зоне, позволяет получать экологически чистую продукцию.

В последние годы на смородине в Республике Адыгея отмечаются в основном такие грибные заболевания как *септориоз*, *мучнистая роса* и *антракноз*.

Степень поражения этими болезнями растений смородины черной и красной оценивается в полевых условиях по 4 балльной шкале путем визуального учета: иммунные – 0, практически устойчивые (балл 0,1-1), слабо поражаемые (балл 2), средне поражаемые (балл 3), сильно поражаемые (балл 4). Сорта с баллом поражения 3-4 бракуются.

Возбудитель *антракноза* *Gloesporium ribis* (Lib.) Mont, esDesm., а в сумчатой стадии *Pseudopezizaria ribis* Kleb. Поражает он главным образом листья, реже черешки, плодоножки, плоды и побеги [4]. Первые признаки болезни проявляются через 1,5-2 месяца после начала вегетации растений на нижних, хорошо развитых листьях куста в виде мелких темно-бурых пятен, которые затем темнеют и сливаются. Листья буреют, засыхают, преждевременно опадают. Особенно сильно развивается антракноз в годы, когда летом выпадает большое количество осадков, а погода стоит теплая и влажная. Урожайность и морозостойкость больных кустов снижаются.

Септориоз, или белая пятнистость листьев (возбудитель *Septoria ribis* Desm., сумчатая стадия – *Mycosphaerella ribis* Lind.) поражает в основном листовые пластинки, относится к числу наиболее массовых заболеваний смородины, особенно черной [5]. На листьях образуются светло-серые пятна с красно-бурой каймой. На поверхности пятен с верхней стороны листа невооруженным глазом видны пикниды гриба.

Массовое развитие болезни отмечается во второй половине лета. Сильно пораженные листья желтеют и опадают раньше срока.

Наилучшие условия для развития и распространения болезни создаются при повышенной влажности [3].

Американская мучнистая роса (сферотека) – опасное грибное заболевание, которое поражает молодые листья, верхушки побегов и ягоды. Возбудитель – *Sphaerotheca morsuvae* Berk, etCurt. Болезнь проявляется после цветения и развивается в течении всего вегетационного периода, особенно в июле-августе, в теплую и дождливую погоду [3]. Сначала на молодых листьях образуется светлый мучнистый налет, который постепенно темнеет и становится похожим на плотный войлок с мелкими черными точками (плодовые тела гриба). Больные листья и концы побегов закручиваются, постепенно засыхают и преждевременно опадают. Зимой такие искривленные побеги подмерзают.

Основными климатическими факторами, определяющими появление, распространение и развитие болезней большинство исследователей считают температуру и влагосодержание среды.

Установлена [6] температурная зависимость водного режима растений, процессов их фотосинтеза, дыхания и обмена веществ, которые ускоряются до определенного уровня повышения температуры окружающей среды, а затем снижаются. Кроме того, температурные условия, влияя на биохимические процессы, протекающие в растении-хозяине сказываются и на скорости развития патогена. Инфекция, разрушающая хлорофилл в надземной части растения, вызывает замедление интенсивности фотосинтеза и в дальнейшем угнетается рост растения, уменьшается устойчивость его к грибным заражениям.

Водный баланс растительных тканей тесно связан с их устойчивостью – снижение влажности атмосферы и почвы уменьшает оводненность тканей, что определяет пониженную способность растения сопротивляться инфекции [6].

Фактор влажности среды существенно сказывается на всех этапах патологического процесса. Энергия прорастания конидий грибов зависит от состояния влажности среды в период их образования.

Основным источником капельной влаги являются осадки. Массовое развитие грибных заболеваний растений отмечается обычно во влажные годы, характеризующиеся обильным выпадением осадков в течение всего вегетационного периода. По мнению Л.А. Макаровой и И.И. Минкевич, наиболее благоприятные условия для заражения растений создаются при затяжных морозящих дождях; сильные дожди ливневого характера вызывают смыв и механическое уничтожение инфекционных зачатков, ограничивают развитие болезни. Установлено, что ритм развития микроорганизмов и поражаемых ими растений при хорошем увлажнении среды регулируется за счет совмещения продолжительности их критических периодов.

В условиях Адыгеи опасность интенсивного развития грибных болезней возрастает в дождливые и прохладные годы.

В ходе изучения устойчивости смородины к биотическим факторам среды были выделены следующие высокоустойчивые образцы:

– к антракнозу: Ажурная, Багира, Голубка, Горноалтайская, Дачница, Загадка, Зуша, Катюша, Кантата, Киров № 49, Крупная, Лентяй, Машенька, Малышка, Орловия, Орловский вальс, Орловская серенада, Памяти Вавилова, Павлинка, Партизанка, Пилот А. Мамкин, Полтава-800, Rodknoor, Черный жемчуг, Экзотика, №77, 12-3-7, С. Биберштейна, Ионкерван Тете, Натали, Ненаглядная, Пулонь белая;

– к сферотеке (американской мучнистой росе): смородина черная Ажурная, Багира, Дачница, Зуша, Киров № 49, Лентяй, Орловский вальс, Орловская серенада, Экзотика, № 77; смородина красная Натали.

Как практически устойчивые к септориозу (белой пятнистости листьев) выделены сорта Горноалтайская, Дачница, Киров № 49, Крупная, Орловский вальс, Орловская серенада, Экзотика, № 77; С. Варшевича, Виксне белая, Ненаглядная, Пулонь белая.

Комплексную устойчивость к грибным болезням проявляли смородина черная Дачница, Киров № 49, Орловский вальс, Орловская серенада, Экзотика, № 77, что позволяет нам рекомендовать их в качестве исходных форм для селекции на этот признак и для выращивания в предгорной зоне Северного Кавказа с целью получения экологически чистой продукции.

Литература:

1. Бжецева Н.Р. Устойчивые сорта смородины к различным факторам среды // Садоводство и виноградарство XXI века: материалы международной научно-практической конференции Ч.3. Краснодар, 1999. С. 191-193.
2. Вавилов Н.И. Избранные труды // Проблемы иммунитета культурных растений. – М.- Л., 1964. – Т. 4.- 516 с.
3. Гревцова Е.И. Защита ягодных культур от болезней. – Орел, 1983. – 54с.
4. Мосолова А.В., Володина Е.В. Антракнозоустойчивые сорта смородины в коллекции ВИРа // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1969.- Т.40. – Вып.3. – С. 110-145.
5. Натальина О.Б. Болезни ягодников. – М., 1963. – 272 с.
6. Рубин Б.А., Арциховская Е.В. Биохимия и физиология иммунитета растений. М.: Высш. шк., 1968. – 415с.

УДК 546.47/49:581.1:581.4:633.16

АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ, ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ, КОНТРАСТНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К КАДМИЮ

Дикарев А.В., ст. науч. сотр., канд. биол. наук; *Гераськин С.А.*, гл. науч. сотр., д-р биол. наук, проф.; *Лыченкова М.А.*, мл. науч. сотр.

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии, Россия, г. Обнинск, e-mail: ar.djuna@yandex.ru

Аннотация. *Выполнен вегетационный опыт на дерново-подзолистой почве с внесенным туда Cd²⁺ в дозах 25 и 50 мг/кг. Для работы взяты 4 сорта ярового ячменя, контрастные по устойчивости к кадмию (Са 220702, Malva – чувствительные; Местный, Симфония – устойчивые). Оценивались: внешний вид растений, морфометрические параметры (высота растений, биомасса, площадь листьев), физиолого-биохимические критерии (содержание в надземной биомассе пролина*

и МДА), структура урожая (масса зерна и соломы, масса 1000 зерен). Показано, что существуют значимые различия между группами устойчивых и чувствительных сортов в плане их ответа на действие кадмия. По значениям морфометрических параметров и продуктивности в условиях вызванного кадмием стресса устойчивые сорта значимо превосходят устойчивые. Данные эффекты наглядно проявляются при дозе 50 мг/кг Cd^{2+} , в то время как доза 25 мг/кг недостаточна для уверенной дифференциации сортов на чувствительные и устойчивые. Лишь в случае с физиолого-биохимическими параметрами существенных различий между контрастными сортами выявить не удалось.

Ключевые слова: кадмий, ячмень, контрастные по устойчивости сорта, морфометрические и биохимические параметры, продуктивность.

Кадмий – один из значимых загрязнителей природных и аграрных экосистем. Поэтому необходимо углубленное изучение механизмов его воздействия на растения и устойчивости к нему [1]. Важно выполнить поиск и мобилизацию генетических ресурсов культурных растений с целью выведения таких сортов их, которые бы обладали повышенной устойчивостью к токсическому стрессу. Полагают, что одной из главных причин, за счет которых Тяжелые металлы (ТМ) способны вызывать токсический стресс, является повышенная выработка активных форм кислорода (АФК). Чтобы противостоять этому, живые существа выработали механизмы, позволяющие успешно развиваться в условиях негативного воздействия среды. К таковым относят, например, систему антиоксидантной защиты, включающую как ферменты, так и низкомолекулярные соединения (пролин). Различные концентрации ТМ способны как подавлять, так и стимулировать выработку этих веществ, и, анализируя их содержание, можно судить об уровнях стресса еще прежде, чем тот проявится визуально [2]. Важны и тест-системы, основанные на анализе морфологических признаков (высота растения, площадь листьев, биомасса и др.) и продуктивности (структура урожая). Ячмень – одна из главных зерновых культур, возделываемых с глубокой древности по всему миру, при этом она хорошо изучена на всех уровнях биологической организации. Это делает ячмень подходящим объектом для работы в плане изучения стрессоустойчивости.

Таким образом, цель этого эксперимента – оценить воспроизводимость результатов лабораторного эксперимента с проростками сортов ячменя различного географического происхождения по исследованию устойчивости их к кадмию на всем жизненном цикле растений по морфометрическим, физиолого-биохимическим показателям и продуктивности.

Материалы и методы. Вегетационный опыт заложили на дерново-подзолистой супесчаной почве. Взяли сорта ярового ячменя: устойчивые к Cd – Симфония и Местный; чувствительные – Са 220702 и Malva. Методика и процедура выбора этих сортов были описаны в работах [3]. Растения выращивали в пластиковых сосудах емкостью 5 кг по общепринятой методике [4]. Агрохимические характеристики почвы приведены в таблице 1.

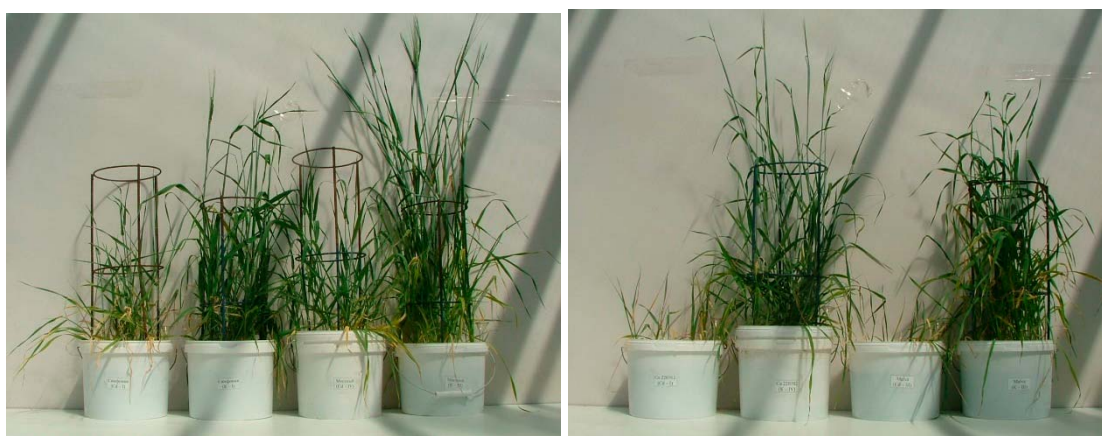
Таблица 1 – Агрохимические характеристики использованной в эксперименте почвы

Показатель	Дерново-подзолистая супесчаная
pH _{KCl}	5,27±0,01
Гумус, %	1,31±0,02
N _T , мг-экв/100 г почвы	1,82±0,03
Сумма обменных оснований, мг-экв/100 г почвы	6,05±0,18
Обменный K ₂ O мг/кг почвы по Масловой	77,6±3,3
Подвижный P ₂ O ₅ мг/кг почвы по Кирсанову	65,0±0,6

В почву внесли 25 мг/кг и 50 мг/кг $Cd(NO_3)_2$. Для 50 мг/кг опыт проводили в 4 повторностях для каждого сорта, а 25 мг/кг – 3 повторности, плюс еще 4 повторности для контроля, всего 44 сосуда. Почву тщательно перемешивали, внося NH_4NO_3 и K_2HPO_4 из расчета $N_{200}P_{25}K_{33}$ [4; 5]. Учитывали и корректировали количество азота, поступающее с раствором соли ТМ. Контролем служил вариант с NPK без внесения кадмия. Перед посевом почву инкубировали 14 суток при температуре 20-23°C и влажности 60% ПВ. Растения выращивали до товарной спелости в условиях постоянной влажности почвы (60% ПВ). Поливали растения дистиллированной водой. Отбор проб для анализов проводили через 30 суток после всходов. Биохимические показатели

(содержание свободного пролина [6] и малонового диальдегида (МДА) [7] определяли в пробах листьев. До урожая оставляли по 10 растений на сосуд. В течение всего вегетационного периода вели фенологические наблюдения. При уборке урожая через 90 суток после всходов определяли структуру урожая: высоту растений, общее число стеблей и число продуктивных стеблей, вес колосьев, массу соломы; общее число колосьев и число колосьев с зерном, массу зерна, число зерен. Статистическую обработку проводилась с использованием программных пакетов MS Excel 2003 и Statistica 10.0.

Результаты и обсуждение. Внешний вид растений ячменя представлен на рис. 1. В случае с 25 мг/кг Cd^{2+} визуальные различия между контрастными сортами не обнаруживаются, хотя и отмечено, что у чувствительных сортов образование колосьев происходит на 1-2 недели позже. В целом, на этом этапе органогенеза уже заметны различия во внешнем виде и, особенно, по высоте растений при действии кадмия и в контрольном варианте. Изменилась и биомасса растений. Так же следует отметить, что устойчивые сорта демонстрируют меньшее угнетение по сравнению с чувствительными. Следовательно, доза в 50 мг/кг является достаточной для обнаружения эффектов воздействия ТМ и дифференциации сортов на устойчивые и чувствительные, что подтверждает данные ранее проведенных нами исследований [3].



А.

Б.

Рис. 1. Внешний вид растений ячменя на 50 день эксперимента: А (устойчивые сорта, слева направо: сорт Симфония, Cd^{2+} 50 мг/кг; сорт Симфония, контроль; сорт Местный, Cd^{2+} 50 мг/кг; сорт Местный, контроль); Б (чувствительные сорта, аналогично: сорт Са 220702, Cd^{2+} 50 мг/кг; сорт Са 220702, контроль; сорт Malva, Cd^{2+} 50 мг/кг; сорт Malva, контроль)

При концентрации Cd^{2+} 25 мг/кг не удается выявить значимых различий между контрастными сортами по высоте растений, площади листьев и биомассе. Только один из устойчивых сортов (Симфония) по биомассе превосходил оба чувствительные сорта. Отклонения прочих параметров между сортами находятся в пределах ошибки. Вероятно, это говорит о том, что рассматриваемой дозы ТМ еще не достаточно, чтобы вызвать заметный стресс, и потому различия между контрастными по устойчивости сортами отчетливо не проявляются. При концентрации Cd^{2+} 50 мг/кг внутривидовые особенности в плане ответа растений ячменя на токсический стресс становятся очевидными. Практически по всем трем исследованным показателям устойчивые сорта превосходят чувствительные. Наиболее заметными такие различия становятся при анализе площади листьев: величина данного критерия для устойчивых сортов почти в два раза превышает таковую для чувствительных. Сходную картину демонстрирует и высота растений, хотя здесь отличия в ответе на действие кадмия проявляются не столь ярко. Менее всего дифференциация между группами контрастных сортов обнаруживается по биомассе, в этом случае один из чувствительных сортов (Са 220702) проявил себя почти так же, как устойчивые.

При концентрации ТМ 25 мг/кг почвы у всех четырех сортов содержание МДА существенно возрастает по сравнению с контрольным уровнем (в 1,5 – 2,5 раза). В целом содержание данного метаболита несколько ниже у устойчивых к кадмию сортов, что особенно заметно для

сорта Симфония (для сорта Местный этот эффект не столь явен). При второй дозе кадмия, 50 мг/кг, у всех сортов содержание МДА снижается. При этом существенных различий между группами устойчивых и чувствительных сортов выявить не удалось. Оценка содержания пролина дала иные результаты. При 25 мг/кг Cd^{2+} концентрация пролина возрастает до 2 раз (однако, у двух из исследованных сортов данный показатель при этой дозе еще не обнаружил отклонений от контрольного уровня). А при 50 мг/кг такой рост составляет от 2 до 7 раз, что очевидно связано с увеличением стрессовой нагрузки. При этом различий между группами устойчивых и чувствительных сортов выявить не удалось, более того, отмечалась несколько парадоксальная картина. У одного из чувствительных сортов (Са 220702) отмечено самое низкое содержание пролина из всех 4 сортов, в то время как у другого (Malva) оно оказалось самым высоким. Исследование продуктивности при Cd^{2+} 25 мг/кг не выявило существенных различий между группами контрастных по устойчивости сортов ячменя.

При дозе 25 мг/кг Cd^{2+} масса зерна и масса соломы для всех четырех сортов практически одинакова, а различия по этим показателям находятся в пределах ошибки. Однако, значения столь важного в хозяйственном отношении признака, как масса 1000 зерен, у сорта Симфония значительно превосходили таковые для всех остальных сортов. Более того, лишь у этого сорта этот показатель сохранился на уровне контроля, в то время как у всех остальных – упал примерно до 70%. При 50 мг/кг Cd^{2+} наблюдается четкая закономерность к подавлению развития чувствительных сортов. Устойчивые тоже демонстрируют угнетение, но не столь значительное. Так, с чувствительных сортов урожая получить не удалось совсем (или он был исчезающе мал), в то время как у устойчивых сортов масса зерна составляла около 20% от контрольных значений. Стоит заметить, что сорт Симфония и здесь продемонстрировал свои выдающиеся качества, поскольку у него масса 1000 зерен составила свыше 90% от контрольной. По массе соломы наблюдалась тенденция к тому, что чувствительные сорта образуют куда меньшую биомассу, чем устойчивые. Правда, у сорта Са 220702 этот показатель находился почти на том же уровне, что и у устойчивого Местный. Но у сорта Malva масса соломы составила около 10% от контрольного значения (для сравнения, у сорта Симфония она была примерно 50%). Отмечено, что устойчивые сорта накапливали значимо меньшие количества ТМ, чем чувствительные (1,2-2,5 раза меньше для соломы). Доза 25 мг/кг не позволила уверенно дифференцировать группы сортов.

Выводы. В результате исследований показано, что реакции на действие кадмия, выявленные на проростках контрастных к данному ТМ сортов ячменя, воспроизводятся на всем жизненном цикле растений. По значениям морфометрических параметров и продуктивности в условиях вызванного кадмием стресса устойчивые сорта значимо превосходят устойчивые. Данные эффекты уверенно выявляются при дозе 50 мг/кг Cd^{2+} , в то время как доза 25 мг/кг не позволяет выявить значимых различий между контрастными сортами. Так же стоит отметить, что по физиолого-биохимическим параметрам дифференциации сортов по устойчивости выявить не удалось. Полученные данные могут быть полезны для оценки последствий техногенного загрязнения аграрных экосистем и исследования механизмов устойчивости живых объектов к повреждающим факторам среды. Так же результаты могут быть востребованы для задач селекции сортов основных культур, обладающих высокой устойчивостью к тяжелым металлам и дающим безопасную для человека и животных продукцию. Имеет смысл еще использовать собранные данные в разработке методологии оценки состояния и экологического нормирования загрязнения почв тяжелыми металлами.

Литература:

1. Seregin I.V., Shpigun L.K., Ivaniov V.B. Distribution and toxic effects of cadmium and lead on maize roots // Russ. J. Plant Physiol. – 2004. – V.51. – P. 525–533.
2. Correa A.X. da R., Rorig L.R., Verdinelli M.A. Cadmium phytotoxicity: quantities sensitivity relationships between classical endpoints and antioxidative enzyme biomarkers // Science of the total environment. – 2006. – V. 357. – P. 120-127.
3. Дикарев А.В., Дикарев В.Г., Дикарева Н.С., Гераськин С.А. Внутривидовой полиморфизм ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.) по устойчивости к действию свинца // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №5. – С. 78-87.
4. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода. М.: Наука, 1968. 260 с.

5. Агрехимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 656 с.
6. Bates L.S., Waldern R.P., Teare I.D. Rapid determination of free proline for water-stress studies // Plant and Soil. – 1973. – V. 39. – №1. – P. 205-207.
7. Heath R.L., Packer L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation // Archives of Biochemistry and Biophysics. – 1968. – V. 125. – №1. – P. 189-198.

УДК 504.45, 628.312

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Иттиев А.Б., канд. хим. н., доцент¹; Агоева Э.А., науч. сотр.²
Шершова И.С., студентка³

1ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Россия, Нальчик,
aminka13@list.ru

2ФГБУ «Кабардино-Балкарский высокогорный
государственный природный заповедник», Россия, Кашхатау
kb_zapovednik@rambler.ru

3ФГБОУ ВО Северо-Осетинский государственный университет,
Россия, Владикавказ
ilona.shershova2012@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены данные о состоянии речных экосистем Кабардино-Балкарской Республики. Рассмотрены динамика основных показателей водопользования, эффективность работы очистных систем, структура сточных вод, приведена сравнительная характеристика сброса загрязняющих веществ. Особое внимание уделено состоянию водных экосистем на территории Кабардино-Балкарского государственного высокогорного заповедника и Национального парка «Приэльбрусье».

Ключевые слова: водные экосистемы, водопользование, очистные системы, сточные воды, загрязняющие вещества, особо охраняемые природные территории.

Водные ресурсы являются одним из основополагающих и динамичных элементов национального богатства России. Сформировавшийся на их основе водохозяйственный комплекс во многом определяет социально-экономическую устойчивость, масштабы и направления развития нашей страны. Поэтому водохозяйственная и экологическая безопасность являются важнейшей составляющей национальной безопасности государства. Оценка состояния водных ресурсов и их использования приобретает в последнее время все более острый социально-экономический характер, что обусловлено усилением значения антропогенных факторов и заметными изменениями глобального и регионального климата, влияющими на формирование речного стока [1]. В связи с этим целью нашего исследования стала оценка состояния водных экосистем Кабардино-Балкарской Республики.

Среднее многолетнее значение водных ресурсов в КБР составляет 7,5 км³/год, а водообеспеченность одного жителя – 8,7 тыс. м³/год [1]. Общая протяжённость речной сети КБР составляет 5470 км. По территории республики протекает 4 наиболее полноводные реки: Баксан, Черек, Малка и Терек. Основная часть рек республики ледникового происхождения. Они обеспечивают основной вид водопользования – орошение и обводнение земель, водоснабжение многих населённых пунктов, а также используются в бытовых и технических целях.

В 2018 г. в целом по республике забор воды из водных объектов составил около 728,15 млн. м³, что на 1,4% меньше показателя 2017 г. В структуре забора удельный вес воды из рек составил 91% (рис. 1).

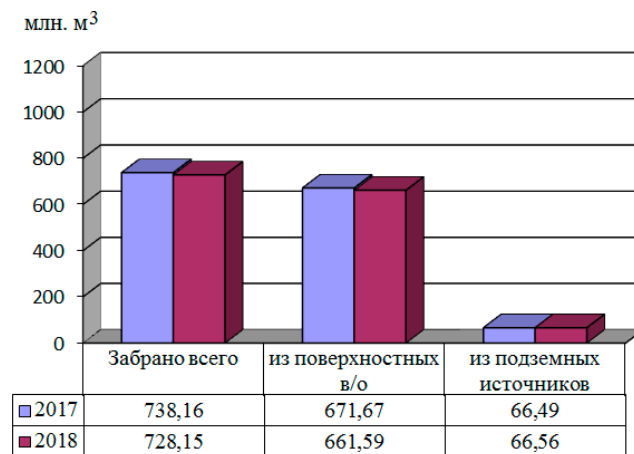


Рис. 1. Забор воды из водных объектов КБР [2]

Различными отраслями экономики использовано 347,65 млн. м³ воды. Сброс сточных вод в природные водные объекты в 2018 г. составил 34,95 млн. м³, что на 6,8% ниже показателя 2014 г. (рис. 2).

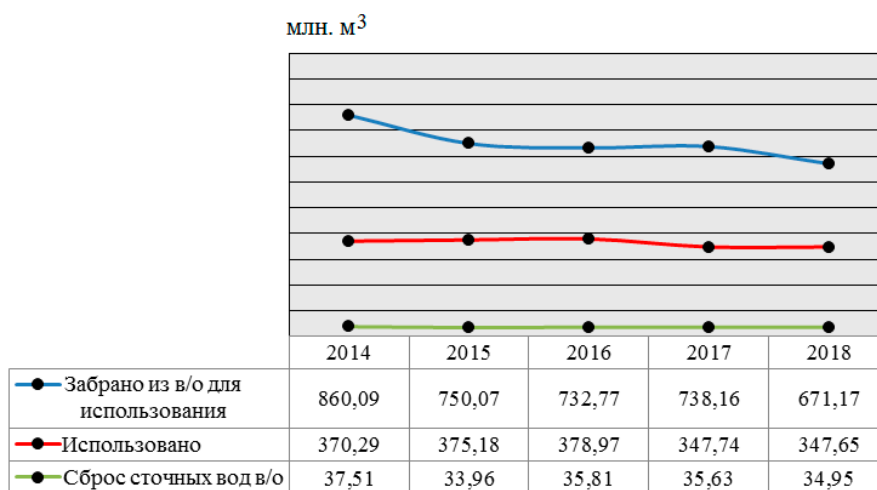


Рис. 2. Динамика основных показателей водопользования по КБР за 2014-2018 гг. [2]

В КБР имеется 18 очистных сооружений по очистке сточных вод общей проектной мощностью 238,8 тыс. м³/сут. Все сточные воды, прошедшие через комплекс очистных сооружений относятся к категории недостаточно очищенных. На очистных сооружениях существующие типовые схемы очистки стоков устарели и не отвечают современным требованиям по достижению норм ПДС и ПДК. Отсутствуют блоки по доочистке и обеззараживанию стоков. Негативное влияние на качество воды рек оказывают стоки МУП «Баксанводоканал» и ММП «Водоканал», г. Нарткала, которые без очистки попадают в р. Баксан и в р. Урвань. Из-за отсутствия канализационных сетей в ряде населённых пунктов очистные системы перегружены на 20-60%, большая часть стоков накапливается в отстойниках, выгребных ямах, полях фильтрации, что ухудшает экологическую ситуацию.

Основными загрязнителями сточных вод являются азот аммонийных солей, фосфаты, нефтепродукты, сульфаты, нитраты, нитриты, хлориды, фториды, синтетические поверхностно-активные вещества, железо и медь. В 2018 г. по сравнению с 2017 г. отмечено увеличение массы сброса взвешенных веществ на 4,25%, нефтепродуктов на 13,45%, нитратов на 54,12%, железа на 32,58%, синтетических ПАВ на 81,07% и фторидов на 10,96%. Следует отметить снижение массы сброса хлоридов и нитритов в 1,8 раза, азота аммонийных солей в 1,7 раза, меди в 1,3 раза и фосфатов почти в 2 раза (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика сброса загрязняющих веществ по КБР за 2017-2018 гг. [2]

Наименование загрязняющих веществ	Масса сброса		2018 г. к 2017 г., %
	2017 г.	2018 г.	
Взвешенные вещества (т)	462,46	482,14	104,26
Нефтепродукты (т)	1,71	1,94	113,45
Сульфаты (т)	1545,99	1555,51	100,62
Хлориды (т)	2638,13	1475,15	55,92
Азот аммонийных солей (кг)	170,98	100,21	58,61
Азот нитратов (кг)	97002,26	149501,45	154,12
Азот нитритов (кг)	2237,09	1208,02	54,00
Железо (кг)	1548,25	2052,66	132,58
Медь (кг)	50,14	39,23	78,24
СПАВ (кг)	1453,57	2631,96	181,07
Фториды (кг)	3858,0	4280,77	110,96
Фосфаты (кг)	71,76	36,85	51,35

Анализ структуры сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты КБР, свидетельствует об увеличении на 20% удельного веса недостаточно очищенных сточных вод в 2018 г. по сравнению с 2014 г. Положительным моментом является снижение удельного веса воды без очистки за этот же период в 7,3 раза (рис. 3).

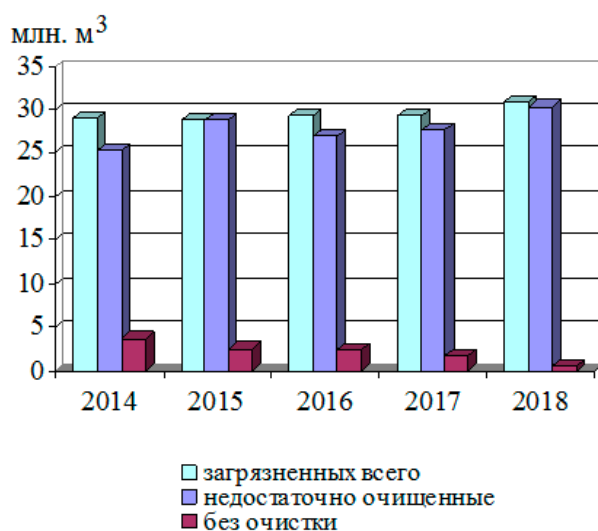


Рис. 3. Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты КБР за 2014-2018 гг. [2]

Анализ структуры сбрасываемых сточных вод по отраслям экономики на территории КБР, свидетельствует о том, что основным источником сточных вод являются предприятия, занимающиеся сбором, очисткой и распределением воды (табл. 3).

Таблица 3 – Структура сбрасываемых сточных вод по отраслям экономики на территории КБР [2]

Отрасли	Сточные воды всего, млн. м³	Нормативно-чистая, млн. м³	Недостаточно очищенная, млн. м³	Без очистки, млн. м³
Производство пищевых продуктов	0,76	0,53	0,23	0
Прочие	0,45	0,38	0,07	0
Рыболовство и рыбоводство	3,19	3,19	-	0
Сбор, очистка и распределение воды	30,55	-	30,04	0,51
Всего	34,95	4,10	30,34	0,51

Особую озабоченность вызывает состояние водных экосистем на территории особо охраняемых природных территорий республики (Государственный национальный парк «Приэльбрусье» и Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник). На территории ГПНП «Приэльбрусье» основным водным потоком является р. Баксан. По территории заповедника протекают реки Черек и Чегем. Качество воды этих рек значительно ухудшилось в результате антропогенного загрязнения. Около трети всей массы загрязняющих веществ вносится в водные источники поверхностными смывами и ливневыми стоками с санитарно-неблагополучных территорий, прилегающих к водоохранной зоне, а также в результате трансграничного переноса загрязняющих веществ [3].

Наиболее благополучная ситуация отмечается в бассейне р. Чегем. Вплоть до предгорной зоны этот водоток не подвергается интенсивному антропогенному воздействию, а на территории КБГВЗ вода реки оценивается, как чистая и очень чистая [4]. В Баксанском и Черекском ущельях ситуация более сложная. Гидростроительство на р. Черек негативно отразилось на ихтиофауне, привело к резкому снижению численности осетровых и лососёвых рыб [5]. Воды р. Черек загрязняются в результате деятельности лесоперерабатывающих предприятий. Прибрежная защитная полоса на всём протяжении р. Черек превращена в свалку бытовых отходов, навоза, металлолома, бетона. Основными источниками загрязнения р. Баксан являются сбросы сточных вод очистных сооружений п. Эльбрус, Баксанской нейтринной обсерватории и шахтных вод Тырнаузского горно-обогатительного комбината. В воде р. Баксан в районе пос. Былым отмечено превышение ПДК по меди, железу, вольфраму и молибдену в десятки раз [3].

Таким образом, основными факторами, негативно влияющими на качество воды и биоресурсы рек КБР, являются стоки очистных сооружений жилищно-коммунального хозяйства, несанкционированные свалки сельскохозяйственных и бытовых отходов, располагающиеся в водоохраных зонах рек вокруг всех населённых пунктов республики. Действенными мерами по пресечению негативного воздействия на гидрэкосистемы республики являются проведение ремонтно-восстановительных работ на действующих очистных сооружениях, реконструкция и расширение очистных систем, строительство блоков доочистки и обеззараживания сточных вод, расширение канализационных сетей в населённых пунктах, строительство локальных очистных сооружений для очистки бардосодержащих стоков. Реализация этих мероприятий позволит значительно улучшить экологическое состояние водных экосистем КБР.

Литература:

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году». М.: НИИ-Природа, 2019. 290 с.
2. Информационный бюллетень о состоянии водных объектов, дна, берегов водных объектов, их морфометрических особенностях, водоохраных зон водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, состояния водохозяйственных систем, в том числе гидротехнических сооружений Кабардино-Балкарской Республики за 2018 год. Нальчик: ФГУ «Кабалкводресурсы». URL: <http://kbvr.ru/index.php?id=vodobs>
3. Бураев Р.А., Бачиев Р.А. Характеристика рек, протекающих по особо охраняемым территориям Кабардино-Балкарской Республики // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2010. №6. С. 90-92.
4. Газаев Х.-М. М., Иттиев А.Б., Газаев М.А., Агоева Э.А. Микроэлементы в поверхностных водах Чегемского ущелья // Вестник Забайкальского государственного университета. 2018. Т. 24. №8. С. 16-28.
5. Якимов А.В., Хатухов А.М. Ихтиофауна реки Черек в свете современного гидростроительства // Природа Черекского района Кабардино-Балкарской Республики и её охрана: Материалы научно-практической конференции. Нальчик: Изд-во «Полиграфсервис», 2005. С. 241–250.

УДК 631.95

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кизка П.Д., студентка 3 курса факультета перерабатывающих технологий; Мачнева Н.Л., канд. биол. наук, доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, РФ, г. Краснодар, kizka01@mail.ru)

Аннотация: Проблемы сельского хозяйства становятся наиболее актуальными с каждым днем. В экологическом сельском хозяйстве не используются пестициды, гербициды и удобрения. Используется идея замкнутого цикла в хозяйстве, которая является как экологическим, так и экономическим принципом.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экология, окружающая среда, проблема.

В настоящее время проблема экологии очень актуальна. Традиционно принято считать, что мощным источником загрязнения является промышленность. Выделяют следующие проблемы данной отрасли: выброс большого количества токсичных веществ в атмосферу, различные аварийные ситуации, нефтяное загрязнение. Все эти факторы губительно влияют на экологию планеты [2].

Однако существует другая отрасль народного хозяйства, которая оказывает большее воздействие на состояние окружающей среды, а именно сельское хозяйство. Несмотря на то, что данная отрасль очень тесно связана с природой, существует множество проблем, которые с каждым годом приобретают все более масштабный характер [2].

Главными задачами сельского хозяйства являются обеспечение человечества продовольствием и получение сырья для ряда отраслей промышленности, поэтому любые возникающие проблемы способны привести экономику страны к кризису.

Из-за того, что сельское хозяйство - это крупнейшая отрасль, она требует больших земельных площадей, а это не может не сказаться на ландшафте.

Также по данным исследовательского центра больше 50% сельскохозяйственных культур обрабатывается различными минеральными удобрениями, которые благоприятно влияют на плодородие почвы, однако вследствие вымывания они теряют свои полезные свойства, превращаясь в нерастворимые соединения, тем самым накапливаются в грунте.

Следует выделить следующие источники поступления загрязняющих компонентов, находящихся в составе минеральных удобрений: транспортировка продукта с места производства до места использования, в процессе водной и ветровой эрозии, использование промышленных отходов в качестве минеральных удобрений, передозировка и неравномерное внесение способствует накоплению избыточного количества удобрений в почве [1].

Наряду с минеральными веществами растения обрабатывают химикатами - пестицидами. Данные химические средства используют для борьбы с сорняками, вредителями и различными паразитами, поэтому они обладают токсическими свойствами. Как биологически активные вещества, химикаты являются продуктами метаболизма растений, вследствие чего попадают в пищевую цепочку людей и животных. Особенно чувствительны к пестицидам птицы. Ядохимикат вызывает гормональные изменения, которые влияют на метаболизм кальция, в результате чего скорлупа яиц становится тонкой и хрупкой [4].

Наиболее губительное воздействие на флору и фауну оказывает земледелие. В спектр его негативных факторов входят: осушение почв, мелиорация, очищение сельхозугодий от природной растительности и т.д. Данные проблемы влекут за собой множество последствий, таких как потеря гумуса, уплотнение земли, деструкция грунтовых экосистем. Почва является важным ресурсом, который подвержен частому использованию, в дальнейшем загрязнению.

Животноводство как одно из главных отраслей сельского хозяйства необходимо рассматривать с разных сторон, с одной, как основной источник сырья, с другой, как источник загрязнения. С давних времен человек разводил животных для разных целей: питания, транспортирования, вспашки и т.д. Таким образом экологическая проблема, вызванная отраслью животноводства, существует уже очень много лет. Когда скотоводство только начинало развиваться, количество животных и отходов от их содержания в разы было меньше, чем на сегодняшний день. Человек ценил каждое животное, ведь оно для него было основным источником жизни [4].

Современное сельское хозяйство нацелена на интенсивное животноводство. Данная технология направлена на получение максимума продукции, а не на здоровье животного. Огромное количество природных ресурсов требуется для развития интенсивного животноводства, поэтому главной проблемой метода считается утилизация отходов. Часть из них используется как

органические удобрения, а остальное количество, которое накапливается на малых территориях, сильно загрязняет их.

Помимо территорий большой ущерб несут атмосферный воздух и вода. Разлагающиеся отходы выделяют зловонные газы, содержащие до 70 соединений, что негативно отражается в воздухе, а проникновение нитратов в грунтовые воды и стоки с полей являются основным источником загрязнения водоемов [3].

На сегодняшний день экологические проблемы в сельском хозяйстве набирают обороты, становясь глобальными. Как можно быстрее их необходимо взять под особый контроль, так как это напрямую влияет на экономику страны и экологию планеты в целом.

Литература:

1. Голубев А. В. Экологические проблемы сельского хозяйства стран СНГ //Международная экономика. – 2010. – №. 3. – С. 55-65.
2. Кузнецов А. Е. Прикладная экобиотехнология. В 2 т. Т. 1; Т. 2 [комплект] [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова, С.В. Лушников. – 4-е изд. (эл.) . – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 1164 с.
3. Стальмакова В. П., Ашурбекова Т. Н. Система ведения сельского хозяйства-экологические аспекты //Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 28. – №. 4. – С. 62-66.
4. Хлопянов А. Г. и др. Экологические проблемы сельского хозяйства Ставропольского края //Вестник АПК Ставрополья. – 2015. – №. S2. – С. 14-20.

УДК 634:631.151.2

СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ЭКОЛОГИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Козловская З.А., зав. лаб. генетических ресурсов плодовых, орехоплодных культур и винограда, доктор с.-х. наук, проф.; **Ярмолич С.А.**, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук, доц.; **Якимович О.А.**, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук, доц.; **Таранов А.А.**, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук, доц.; **Полубяtko И.Г.**, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук, доц.; **Васильева М.Н.**, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук; **Рудницкая Н.Л.**, младший науч. сотр.

Аннотация. *Селекционная работа в Беларуси направлена на постоянное совершенствование сортимента, создание сортов с комплексом ценных биологических и хозяйственно-полезных признаков, с высокой адаптивной способностью к изменяющимся условиям среды. Наряду с основными направлениями селекции на зимостойкость, качество плодов, приоритетное направление получает селекция на устойчивость к болезням. На основе коллекций плодовых культур, включающих источники и доноры хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, устойчивость к болезням, продуктивность, качество плодов), использованных в селекционном процессе созданы сорта новой генерации: яблони – Аксаміт, Ранак, Крапач, Паланэз, Белана и Дьямент, груши – Вилия, Завея, Кудесница, Купала, Спакуса, Просто Мария, Ясачка, вишни – Конфитюр, Милавица, Несвижская, черешни – Беліца, Мария, сливы домашней – Венгерка белорусская, Волат, алычи культурной – Сонейка, Ветразь-2; абрикоса – Дэбют, Камея, Лявон, позволяющие значительно улучшить экологическое состояние садовых насаждений за счет сокращения обработок фунгицидами.*

Ключевые слова: *яблоня, груша, вишня, черешня, слива, сорт, устойчивость к болезням, урожайность, качество плодов, селекция, Беларусь.*

Введение. Реализация Государственной целевой программы развития плодового хозяйства на 2004-2010 гг. и Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодового хозяйства в 2011-2015 гг. дала новый импульс активному развитию плодового хозяйства Беларуси: расширяется породно-сортный состав плодовых культур, расширяется производство посадочного материала, закладываются новые сады интенсивного типа., в результате чего повышалась урожайность с 50,1 (2005 г.) до 110,5 ц/га (2018 г.) и валовый сбор – с 381,6 (2005 г.) до 953,8 тыс. т (2018 г.). Площадь плодовых насаждений составляет 97 100 га (2018 г.). В отдельные годы (2015, 2017, 2019 гг.) происходило некоторое снижение показателей, обусловлен-

ное климатическими условиями. В производственном секторе доминирующую роль играют яблоня и груша – 81 %, на косточковые культуры приходится 1 % насаждений, на группу ягодных культур – 18 %. В структуре садов населения семечковые культуры составляют 60 %, значительная доля косточковых, представленных вишней, черешней, сливой, алычой и абрикосом – 25 % [1].

Современные агроэкосистемы весьма неустойчивы, нестабильны, так как подвержены эпифитотиям и массовому поражению вредителями, а также различным абиотическим стрессорам. С целью получения максимального объема продукции разработаны и используются все возможные способы, приёмы, технологии, составляющие **интенсивно техногенную систему выращивания культурных растений**. Во многом эта система не отвечает правилам экологической безопасности, так как систематическое применение высоких доз удобрений и средств химической защиты, многократная механическая обработка почвы являются факторами, способствующими снижению устойчивости агроценозов к действию абиотических и биотических стрессоров. [2].

Альтернативой системой является **органическая**, за которую активно ведётся пропаганда в Европе. Там наблюдается высокая динамика всех показателей экологически чистого сельскохозяйственного производства: увеличение числа стран, развивающих этот вид сельского хозяйства, рост пахотных экологических площадей и пастбищ, рост количества экологических хозяйств. Доля экологического производства в среднем в Европе составляет 1,9 % сельскохозяйственных площадей, а в странах ЕС – 4 %.

Развитие данного направления в странах СНГ включая Беларусь и Россию заметно отстаёт по сравнению с ЕС. Следует отметить, что в Республике Беларусь не используют в таких больших объёмах химические средства как в традиционном сельском хозяйстве европейских стран, поэтому большого стремления перевести полностью сельское хозяйство на органическую систему нет. Тем не менее, экологизация растениеводства, развитие направления ресурсосберегающих технологий является приоритетом в стране. В 2018 году принят Закон Республики Беларусь № 144-З 09.11.2018 «О производстве и обращении органической продукции», хотя предпочтение отдаётся интегрированной (адаптивно компромиссной) или **экологизированной** системе. А в Российской Федерации в настоящее время в области растениеводства основным приоритетом научно-технологического развития объявлено высокопродуктивное экологически чистое агрохозяйство, основанное на цифровых интеллектуальных технологиях. [3].

Создание устойчивых к абиотическим и биотическим факторам сортов является одним из самых эффективных и экологически безопасных элементов как органической так и экологизированной (интегрированной) систем выращивания культурных растений. На современном этапе развития плодоводства в Беларуси огромную роль играет его экологическая безопасность. Природоохранный аспект обусловлен необходимостью сохранения биоэкологического потенциала республики. В то же время получение полноценного урожая плодовых культур в условиях умеренно-континентального климата Беларуси, формирующегося под влиянием воздушных масс Атлантики и характеризующийся дождливым нежарким летом, мягкой зимой с частыми оттепелями, невозможно полностью отказаться от защитных мероприятий от болезней и вредителей [4].

В связи с этим учеными ведётся многолетняя работа по созданию сортов, устойчивых к био- и абиотическим стрессам, разработка и усовершенствование экологически безопасных систем защиты, что позволяет не только уменьшить затраты на проведение химических обработок, но и улучшить экологическую ситуацию в садах.

Объекты, условия и методика исследований. Исследования проводили в опытных насаждениях отдела селекции плодовых культур РУП «Институт плодоводства» в 2012-2018 гг.

Объекты – новые сорта плодовых культур белорусской селекции. Каждый сорт представлен 3-10 деревьями. Опытный сад *яблони* (сорта Аксаміт и Ранак раннего, Крапач и Паланэз – среднего, Белана и Дыямент – позднего сроков созревания) заложен однолетними саженцами в 2012 г. на семенном подвое по схеме 4 × 2 м; *груши* (сорта Вилия, Завея, Кудесница, Купала, Спакуса, Просто Мария, Ясачка) – по схеме 5 × 4 м; *вишни* (сорта Конфитюр, Милавица, Невсвижская) – 4 × 2 м, *черешни* (сорта Беліца, Мария) – 5 × 3 м; *сливы домашней* (сорта Венгерка

белорусская, Волат) и *алычи культурной* (сорта Сонейка, Ветразь-2) – 4 × 2 м; *абрикоса* (сорта Дэбют, Камея, Лявон) по схеме 5 × 3 м. Количество растений каждого образца 5 шт. в 3-х кратной повторности.

Условия. Почва на участке дерново-подзолистая, средне оподзоленная, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке. Содержание почвы в междурядьях – естественное залужение, в рядах – гербицидный пар. Формирование и обрезка деревьев проводились по разреженно-ярусной системе.

Климат Беларуси определяется как умеренно континентальный [5]. В последние три десятилетия отмечается уменьшение континентальности климата, что связано с потеплением в зимнее время года. В отдельные месяцы холодного периода года температура возросла на несколько градусов. Особенно мощным отмечено потепление в январе месяце – около 6 °С. Средняя годовая температура воздуха в направлении с северо-востока на юго-запад изменяется от 4,4 до 7,4 °С, средняя месячная температура самого теплого месяца – июля повышается от 17,0 до 18,9 °С, самого холодного января от –8,0 °С на северо-востоке до – 4,5 °С на юго-западе. Зимой наблюдаются самые большие перепады температур. В отдельные периоды (при антициклонической циркуляции) почти ежегодно температура понижается до –22...–30 °С, самые низкие из отмеченных температур воздуха достигали –40...–44 °С. В среднем за зиму наблюдаются 8-9 оттепельных периодов. Летом преобладают дни с переменной облачностью. Для этого сезона характерны сильные кратковременные осадки, часто с грозой и иногда с градом. температура воздуха повышается до +28 – +32 °С (максимальная температура составляет +36...+38 °С). Беларусь относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма атмосферных осадков зависит от рельефа местности, в последние годы климатическая норма составляет 655 мм в среднем. Месячные суммы осадков имеют четко выраженный годовой ход с минимумом в феврале – марте и максимумом в летние месяцы. Около 70 % осадков выпадает в теплую пору года (с апреля до октября) преимущественно в жидком виде. Значительное количество осадков, сравнительно невысокие температуры воздуха обуславливают *повышенную влажность* воздуха. Высокая влажность воздуха обуславливает частые туманы. Среднее годовое число дней с туманом изменяется от 35 до 100.

Методика. Полевые наблюдения и учеты хозяйственно-биологических признаков и свойств, а также оценку товарно-вкусовых качеств плодов и продуктивности сортов проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6], адаптация показателей признаков проведена согласно международным классификаторам [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Яблоня. Самым распространенным и вредоносным заболеванием яблони и груши в условиях Беларуси считается парша, возбудителем которой являются грибы рода *Venturia* Ces. et De Not. На протяжении всей истории «Института плодоводства» в селекционные программы в качестве исходных широко использовались как староместные формы (Антоновка, Бабушкино, Боровинка, Папировка и др.), так и сорта зарубежной селекции, обладающие устойчивостью к комплексу болезней и хорошими вкусовыми качествами плодов. При создании современных белорусских сортов в качестве источников качества плода использовались элитные гибриды – потомки сорта Lawfam и устойчивые к парше американский сорт Liberty и шведский отбор VM 41497. На сегодняшний день целый ряд отечественных сортов (Сябрына, Память Коваленко, Дарунак, Поспех, Надзейны, Имант, Вясялина) уже не только районированы, но и получили широкое распространение в промышленных садах за сочетание на хорошем уровне важнейших хозяйственно ценных признаков: высокая урожайность, устойчивость к парше, крупноплодность, вкус, внешний вид [8].

Успешность дальнейшей селекционной работы во многом зависит от выбора исходного материала. Очевидно, что построение работы на основе одного моногена устойчивости к парше не является высоко результативным. Высокую ценность в качестве источников устойчивости к парше представляют не только сорта генетически связанные с *M. ×floribunda* (ген *Rvi6*), но и несущие иные моногены резистентности к патогену *V. inaequalis* – *Rvi5* и *Rvi17*. Кроме того, ряд сортов *M. ×domestica* и форм, полученных с участием *M. sieversii* f. *niedzwetzkyana* и *M. ×prunifolia* обладают ярко выраженной полигенной устойчивостью к парше.

Все представленные генотипы характеризуются стабильной полевой устойчивостью к филлостикте и мучнистой росе. Несомненным достоинством сортов белорусской селекции является высокая адаптивность к холодовым стрессорам зимнего периода, что подтверждается многолетними данными исследований. Кроме признаков устойчивости к биотическим и абиотическим лимитирующим факторам возделывания яблони сорта обладают плодами высокого качества, ежегодным и обильным плодоношением и представлены сортами различных сроков созревания: раннего – Аксаміт, Ранак, среднего – Крапач, Паланэз, позднего – Белана, Дыямент (таблица 1).

Таблица 1 – Основные хозяйственно-биологические показатели сортов яблони

Название сорта	Устойчивость к болезням, балл		Урожайность, т/га	Товарность плодов, %
	парше	филлостиктозу		
Аксаміт	9,0	9,0	32,0	94,0
Белана	9,0	9,0	34,4	95,0
Дыямент	9,0	9,0	33,7	95,0
Крапач	9,0	9,0	30,0	93,0
Паланэз	9,0	9,0	30,0	93,0
Ранак	9,0	9,0	30,6	92,0

Груша. Использование в селекционной программе РУП «Институт плодоводства» интродуцированных сортообразцов груши на основе груши обыкновенной, груши уссурийской и груши грушелистной позволило выделить источники и доноры зимостойкости, устойчивости к парше, септориозу и скороплодности: Сеянец Яковлева 104, Сеянец Яковлева 111, Бретфелпс, Бретфелпс №2, Мраморная; крупноплодности и вкусовых качеств плодов: Масляная Ро [9], и получить высококачественные сорта груши: Вилия, Завея, Кудесница, Купала, Спакуса, Просто Мария, Ясачка (таблица 2).

Таблица 2 – Основные хозяйственно-биологические показатели сортов груши

Сорт	Устойчивость к болезням, балл		Урожайность, т/га	Товарность плодов, %
	парше	септориозу		
Вилия	7,0	7,0	19,0	92,0
Завея	7,0	7,0	19,0	95,0
Кудесница	7,0	7,0	20,0	86,0
Купала	7,0	7,0	20,0	93,0
Спакуса	7,0	7,0	22,0	90,0
Просто Мария	7,0	7,0	19,0	90,0
Ясачка	7,0	6,0	20,0	80,0

Наиболее чувствительными к минимальным зимним температурам у груши являются ткани сердцевины однолетнего прироста, коры разновозрастных ветвей и штамба, а также генеративные почки. Устойчивость сортов груши Вилия, Купала, Спакуса, Завея в критические зимы при минимальной температуре $-29,3 \dots -29,7^{\circ}\text{C}$ не превышала 7,0 баллов, Просто Мария, Кудесница – 8,0 баллов. Средняя зимостойкость сорта Ясачка в 6,0 баллов обусловлена наследованием признака слабой зимостойкости родительского сорта Конференция. Подмерзание плодовых почек в критические зимы всех сортов отмечено на уровне 10 %.

Вишня и черешня. Грибные болезни наносят значительный ущерб насаждениям вишни и черешни: оказывают негативное влияние на рост, продуктивность, адаптационные способности, вызывают гибель растений. Наиболее вредоносными являются коккомикоз и монилиоз. Коккомикоз появился на территории республики в 1962 году на вишне и очень быстро распространился, повсеместно вызвав гибель вишне-черешневых насаждений [10]. Ещё одной чрезвычайно вредоносной болезнью косточковых культур и особенно – вишни является монилиальный ожог. Возбудитель монилиоза – гриб *Monilia cinerea* Vocord, поражает ряд видов косточковых культур (вишню, сливу, абрикос, персик и другие). Это и обусловило создание сортов устойчивых к коккомикозу и монилиозу, сочетающих высокую зимостойкость и урожайность с высоким качеством плодов (таблица 3).

Таблица 3 – Основные хозяйственно-биологические показатели сортов вишни и черешни белорусской селекции

Сорт	Поражение коккомикозом, балл	Поражение монилиальным ожогом, балл	Урожайность, т/га	Товарность плодов, %
Вишня				
Конфитюр	3,0	0	20,0	90,0
Милавица	1,0	0	21,0	90,0
Несвижская	1,0	0	23,0	90,0
Черешня				
Беліца	2,0	0	26,0	90,0
Мария	2,0	0	25,0	90,0

Слива. Важной характеристикой адаптивности сортов сливы домашней и алычи культурной является зимостойкость и устойчивость к болезням: клястероспориозу и монилиозу в виде плодовой гнили (возбудитель – гриб *Monilia fructigena*). Новые сорта сливы домашней Венгерка белорусская и Волат и алычи культурной (Сонейка, Ветразь-2) проявили высокую зимостойкость (подмерзание при $t = -32,5$ °C не более 3 баллов), а также высокую устойчивость к болезням, что позволяет собирать высокий урожай высокотоварных плодов (таблица 4).

Абрикос относится к теплолюбивым растениям, однако, в процессе интродукции в Беларусь и сопредельные страны, отношение к теплу претерпело значительные изменения. В отдельные годы качество плодов абрикоса не уступает южным по многим показателям. Всё это указывает на биологическую пластичность культуры и высокий потенциал адаптивных возможностей.

Таблица 4 – Основные хозяйственно-биологические показатели сортов сливы домашней и алычи культурной

Сорт	Устойчивость, балл		Урожайность, т/га	Товарность плодов, %
	клястероспориозу	монилиозу		
Венгерка белорусская	8,0	9,0	22,0	90,0
Волат	8,0	9,0	23,0	90,0
Сонейка	9,0	8,0	25,0	86,0
Ветразь-2	9,0	8,0	20,0	85,0

Наши научные изыскания направлены на синтетическое использование накопленного материала путем отбора лучших перспективных форм абрикоса из разных регионов. В настоящее время коллекция абрикоса насчитывает 160 образцов абрикоса и включает в себя сорта и гибриды, привезенные из зарубежных научно-исследовательских учреждений, местные сорта, гибриды собственной селекции, которые несут в себе гены различных видов рода *Prunus* – *P.armeniaca*, *P.mandshurica*, *P.sibirica*, *P.brigantiaca*.

Адаптивность абрикоса в Беларуси определяет зимостойкость, прежде всего, генеративной сферы устойчивость к клястероспориозу и монилиозу. Новые белорусские сорта абрикоса Дэбют, Камея и Лявон проявляют достаточно высокую сохранность генеративной сферы – более 60 %, а также высокую устойчивость к болезням, что позволяет получать урожай до 8,1 т/га (таблица 5)

Таблица 5 – Основные хозяйственно-биологические показатели сортов абрикоса

Сорт	Устойчивость, балл		Урожайность, т/га	Товарность плодов, %
	клястероспориозу	монилиозу		
Дэбют	7,0	8,0	8,1	85,0
Камея	7,0	8,0	8,1	85,0
Лявон	7,0	8,0	8,0	85,0

Заключение. Совершенствование сортимента плодовых и ягодных культур базируется на использовании генетических ресурсов растений. Выявление биологического, производственного и селекционного потенциала мирового генетического разнообразия плодовых культур и разработка путей его реализации позволяет наиболее эффективно удовлетворять соответствующие потребности человека. Селекционная работа в Беларуси направлена на постоянное со-

вершенствование сортимента, создание сортов с комплексом ценных биологических и хозяйственно-полезных признаков, с высокой адаптивной способностью к изменяющимся условиям среды. Наряду с основными направлениями селекции на зимостойкость, качество плодов, приоритетное направление получает селекция на устойчивость к болезням. На основе коллекций плодовых культур, включающих источники и доноры хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, устойчивость к болезням, продуктивность, качество плодов), использованных в селекционном процессе созданы сорта новой генерации: яблони – Аксамит, Ранак, Крапач, Паланэз, Белана и Дьямент, груши – Вилия, Завея, Кудесница, Купала, Спакуса, Просто Мария, Ясачка, вишни – Конфитюр, Милавица, Несвижская, черешни – Беліца, Мария, сливы домашней – Венгерка белорусская, Волат, алычи культурной – Сонейка, Ветразь-2; абрикоса – Дэбют, Камея, Лявон, позволяющие значительно улучшить экологическое состояние садовых насаждений за счет сокращения обработок фунгицидами.

Литература:

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. Минск, 2018. 235 с.
2. Егоров, Е.А. Ресурсосбережение в системе земледелия промышленного садоводства и виноградарства / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Материалы междунауч.-практ. конф., посвященной 105-летию Воронежского государственного аграрного университета (25-27 апреля 2017 г.). – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2017. С. 195-204.
3. И.В. Савченко ресурсосберегающее экологически чистое растениеводство для получения продукции высокого качества. Вестник российской академии наук, том 89. № 5. 2019. С.527-531.
4. Козловская, З.А. Геноресурсы плодовых культур в Беларуси / З.А. Козловская // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: доклады II Вавиловской Междунар. конф., Санкт-Петербург, 26-30 ноября 2009 г. / ВНИИР им. Н.И. Вавилова; редкол.: Н.И. Дзюбенко (гл. ред.) [и др.]. Санкт-Петербург, 2009. С. 224-233.
5. Климат Беларуси / под ред. В.Ф. Логинова. Минск: Институт геологических наук Беларуси, 1996. 234 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой // Орел, ВНИИСПК, 1999. 608 с.
7. Генетические основы и методика селекции плодовых культур и винограда / З.А. Козловская [и др.]; под общ. ред. З.А. Козловской; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодоводства. – Минск: Беларуская навука, 2019. – 249 с.
8. Козловская, З. А. Селекция яблони в Беларуси / З. А. Козловская. – Минск: Беларуская навука, 2015. 457 с.
9. Якимович, О.А. Наследование хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, устойчивость, скороплодность, качество плодов) гибридным потомством груши: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / О.А. Якимович. – Самохваловичи, 2009. 145 с.
10. Вышинская, М.И. Устойчивость к болезням сортообразцов вишни и черешни / М.И. Вышинская, А.А. Таранов // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП; под ред. И.М. Куликова [и др.]. М., 2008. Т. XX. С. 31-39.

УДК 635.21

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ СРЕДСТВ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ КЛУБНЕЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Кудаев Р.Х., проректор по учебной работе, д-р с.-х. наук, профессор; *Дзахмишева И.Ш.*, профессор, д-р экон. наук, профессор; *Канцалиева З.Л.*, доцент, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»,
Россия, г. Нальчик, e-mail: irina_dz@list.ru

Аннотация. В научной статье представлена технология хранения клубней картофеля. Исследовано влияние защитно-стимулирующих средств на естественные и физиологические потери, и качество клубней продовольственного картофеля при хранении. Установлено, что для сокращения естественных потерь, увеличения лежкоспособности, сохранения качества и пищевой ценности клубней продовольственного картофеля при их длительном хранении необходимо применять экологически безопасные защитно-стимулирующие средства биологической природы с учетом сорта, позволяющие управлять физиолого-биохимическими процессами, происходящими в клубнях картофеля во время хранения.

Ключевые слова: защитно-стимулирующие средства, картофель, качество, пищевая ценность.

Одной из важнейших задач сельского хозяйства является обеспечение населения экологически безопасной овощной продукцией высокого качества. Среди овощной продукции наибольшей популярностью у потребителей пользуется картофель. На сегодняшний день картофель воспринимается как второй хлеб и составляет основу рациона питания современного человека. Это связано как с неприхотливостью и дешевизной выращивания картофеля, так и высокими питательными свойствами картофеля. Полезные свойства картофеля обусловлены тем, что суточная норма вареного картофеля (300 гр) полностью обеспечивает организм углеводами, калием и фосфором. Картофель богат белками, аминокислотами, фолиевой кислотой, солями кальция, магния, фосфора, железа, хрома, алюминия, витаминами группы А, В, С, Е, Н, К, РР. [1].

Эти обстоятельства побудили аграриев увеличить объемы производства картофеля, повлекшие несоответствие между изменившимися условиями производства и традиционными способами их транспортирования и хранения. В процессе продвижения картофеля с поля до потребителя наблюдаются значительные потери урожая и снижение природного качества плодовоовощной продукции. В связи с этим исследование влияния защитно-стимулирующих средств на экологическую безопасность клубней продовольственного картофеля представляется актуальной.

Цель научной работы – исследование влияния защитно-стимулирующих средств на пищевую ценность клубней продовольственного картофеля.

При хранении в клубнях картофеля происходят сложные физиолого-биохимические процессы, развиваются различные патогенные микроорганизмы, приводящие к изменению химического состава клубней, газового состава среды и относительной влажности воздуха, поражению картофеля болезнями в виде сухой и мокрой гнили.

Анализ литературных источников [2-10] позволил установить, что лежкоспособность картофеля зависит от многих факторов: биологических особенностей сорта, технологий и условий выращивания, уборки и послеуборочной доработки клубней и их загрузки в хранилище, способа и места хранения, конструкции хранилища, системы контроля и управления температурно-влажностными режимами в насыпи картофеля и в помещении с учетом специфических условий различных климатических зон.

Для минимизации потерь и сохранения высокого качества продовольственного картофеля, необходима не только тщательная подготовка клубней к длительному хранению, но и соблюдение температурно-влажностных режимов, соответствующих каждому периоду хранения, которых в современной технологии предусматривается не менее пяти: обсушивание клубней, лечебный период, период охлаждения, основной и весенне-летний период самый сложный из-за начала прорастания клубней.

В условиях современного сельского хозяйства при уборке картофеля с помощью машин неизбежны механические повреждения клубней. Иногда урожай приходится убирать в ненастную погоду. В результате качество клубней сильно ухудшается, а потери во время хранения увеличиваются.

Положительное влияние на лежкоспособность картофеля оказывает также обработка клубней биологическими и химическими защитно-стимулирующими средствами (ЗСС) и ингибиторами прорастания продовольственного картофеля, на этапе загрузки в хранилище. Однако, нередко обработка клубней средствами, предохраняющими от инфекционных болезней, ведет к возникновению потерь, связанными с функциональными расстройствами в клубнях, внешне проявляющиеся в потемнении или побурении мякоти клубней.

В последние годы достигнуты заметные успехи в организации хранения картофеля, однако потери всё ещё остаются достаточно большими и качество клубней при этом заметно ухудшается. Необходимы более совершенные методы хранения, основанные на использовании активной вентиляции с применением автоматического управления, физиологически активных веществ и др. Хорошие результаты показала обработка картофеля перед закладкой на хранение импульсным электромагнитным полем.

В наше время успешное хранение картофеля возможно на основе правильного

представления о биохимических процессах, происходящих в клубнях на протяжении всего периода хранения. Наиболее перспективным направлением снижения потерь и сохранения пищевой ценности картофеля является применение экологически безопасных защитно-стимулирующих средств биологической природы [4]. Их использование позволяет управлять физиолого-биохимическими процессами, происходящими в клубнях во время хранения.

Для обеспечения экологической безопасности овощной продукции в научной работе исследовано влияние защитно-стимулирующих средств на сохранение качества и пищевой ценности продовольственного картофеля, а именно на количественное содержание сухих веществ, крахмала, витамина С и белка в клубнях картофеля.

Объектом исследования выбраны среднеспелые сорта картофеля Невский и Альтаир. Пробы отбирались по 40 кг каждого сорта картофеля без физиологических и механических повреждений.

В качестве защитно-стимулирующих средств использованы биопрепараты в растворах Эпин, Циркон, Агат-25К, Силк, Крезацин. Обработка клубней картофеля осуществлялась с помощью ПУМ-30 МК.

В качестве защитно-стимулирующих средств использованы биопрепараты в растворах Эпин, Циркон, Агат-25К, Силк, Крезацин. Обработка клубней картофеля осуществлялась с помощью ПУМ-30 МК в дозах и нормах расхода, указанных на маркировке. После обсушивания, опытные и контрольные клубни картофеля заложены на хранение в течении 8 месяцев с октября по май включительно. Исследования проводились при температуре хранения 6-8 °С и относительной влажности воздуха 85-90 %. Контрольными образцами служили клубни картофеля указанных сортов, обработанных водой.

Исследование влияния защитно-стимулирующих средств на количественное содержание сухих веществ, крахмала, витамина С и белка в клубнях картофеля позволило установить, что для картофеля сорта Невский наименьшие потери сухого вещества и крахмала составили при обработке препаратом Крезацин (4,4% и 8,6 % соответственно), витамина С – при обработке препаратом Агат-25К (73,2 %), белка – при обработке препаратом Эпин (6,1 %).

Для картофеля сорта Альтаир наименьшие потери сухого вещества и крахмала составили при обработке препаратом Силк (10,7 % и 15,0 % соответственно), витамина С – при обработке препаратом Эпин (71,6 %), белка – при обработке препаратами Крезацин и Циркон (по 5,3 %) (Таблица 1).

Таблица 1 – Исследование влияния защитно-стимулирующих средств на качество картофеля при хранении

Вариант	Сухое вещество, %			Крахмал, %			Витамин С, мг%			Белок, %		
	в начале хранения	в конце хранения	потери, %	в начале хранения	в конце хранения	потери, %	в начале хранения	в конце хранения	потери, %	в начале хранения	в конце хранения	потери, %
Сорт Невский												
Контроль	28,4	23,2	18,3	22,7	17,2	24,2	19,7	3,5	83,2	1,32	1,23	6,8
Агат-25К	28,4	24,4	14,1	22,7	18,1	15,9	19,7	5,3	73,2	1,32	1,22	7,5
Эпин	28,4	22,4	21,2	22,7	16,7	26,4	19,7	3,5	83,2	1,32	1,24	6,1
Силк	28,4	25,2	11,3	22,7	19,3	15,0	19,7	3,0	84,8	1,32	1,21	8,3
Крезацин	28,4	27,2	4,4	22,7	20,8	8,6	19,7	4,4	77,7	1,32	1,22	7,5
Циркон	28,4	26,4	7,0	22,7	20,6	9,2	19,7	3,5	83,2	1,32	1,24	6,3
Сорт Альтаир												
Контроль	27,5	22,0	20,0	21,8	16,0	26,6	18,8	3,5	81,4	1,18	1,08	8,4
Агат-25К	27,5	22,0	20,0	21,8	16,3	25,2	18,8	4,4	76,6	1,18	1,09	7,6
Эпин	27,5	23,2	15,6	21,8	17,4	24,8	18,8	5,3	71,6	1,18	1,09	7,6
Силк	27,5	24,5	10,7	21,8	18,5	15,0	18,8	3,5	81,4	1,18	1,10	6,8
Крезацин	27,5	23,6	14,2	21,8	17,9	17,9	18,8	4,6	75,5	1,18	1,12	5,3
Циркон	27,5	22,8	17,1	21,8	17,4	20,1	18,8	3,5	81,4	1,18	1,12	5,3

Проведенные исследования показали, что за восемь месяцев хранения потери сухих веществ у обоих сортов составили от 4,4 до 21,2 %, крахмала – от 8,6 до 26,6 %, витамина С – от 71,6 до 84,8 %, белка – от 5,3 до 8,4 % от исходного содержания. Обработка клубней картофеля биопрепаратами позволило замедлить динамику снижения сухих веществ как по сравнению с контрольными образцами, так и по сравнению с препаратом Агат -25К, хотя в первый месяц после обработки наблюдалось увеличение расхода сухих веществ от воздействия препаратами Агат-25К, Эпин, Крезацин за счет усиления дыхания. В конце периода хранения наблюдалось снижение потерь сухих веществ и крахмала во всех опытных вариантах, за исключением обработки Эпином на сорте Невский. Наиболее эффективными для сорта Невский оказались обработки препаратами Крезацин (от 28,4 до 4,4%) и Циркон (от 28,4 до 7,0), где за восемь месяцев хранения суммарные потери сухих веществ ниже контрольных показателей на 13,9 и 11,3 %, крахмала – на 15,6 и 15 %.

В клубнях картофеля сорта Альтаир в конце хранения наблюдается снижение потерь сухих веществ после обработки препаратами Силк и Крезацин по сравнению с контрольными образцами на 9,3 и 5,8 % соответственно, крахмала – на 11,6 и 8,7 % соответственно. В этом проявилась сортовая специфичность в реакции отдельных сортов на воздействие изучаемых препаратов, связанная с особенностями физиологии данных сортов.

Наиболее существенные потери витамина С наблюдаются при хранении исследуемых сортов картофеля в течение восьми месяцев от 71,6 до 84,8 % от исходного содержания. При воздействии практически всех препаратов на клубни картофеля исследуемых сортов, после восьми месяцев хранения, содержание витамина С находилось на очень низком уровне – 3,5-5,3 мг.

Исследования содержания белка в клубнях картофеля исследуемых сортов показали их наилучшую сохраняемость. Так, за весь период хранения потери белка составили от 5,3 до 8,4 %. Для сорта Альтаир наименьшие потери белка (5,3 %) наблюдались при обработке картофеля препаратом Крезацин и Циркон – на 3,1 % по отношению к контрольным образцам. Для сорта картофеля Невский наиболее эффективными вариантами для сокращения потерь белка оказалась их обработка препаратом Эпин, повлекшие минимальное снижение потерь (на 0,7%) по отношению к контрольным образцам.

Заключение: Исследование влияния защитно-стимулирующих средств на сохранение качества и пищевой ценности клубней продовольственного картофеля при их длительном хранении позволило установить снижение потерь сухих веществ, крахмала, витамина С и белков в клубнях картофеля по сравнению с контрольными образцами. Следовательно, исследуемые препараты являются экологически безопасными защитно-стимулирующими средствами биологической природы, позволяющими в течение длительного времени сохранять физиологическую и пищевую ценность картофеля.

Литература:

1. Картофель <https://www.agroxxi.ru/kartofel/kartofel-hranenie/tehnologi-hranenija-kartofelja-razlichnogo-paznacheniya.html>
2. Биопрепараты в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс]. URL: <http://agropraktik.ru/blog/Ferilizer/387.html>.
3. Афиногенова С. Н. Анализ способов хранения картофеля в хранилищах //В сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы. – 2016. – С. 17-21.
4. Давыденкова О. Н. Влияние условий выращивания и хранения различных сортов картофеля на потребительские качества и продукты переработки : дис. – М. : [ВНИИ картоф. хоз-ва], 2004.
5. Лысаков А. А. Влияние различных физических факторов на сохранность картофеля //Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – №. 1. – С. 14-16.
6. Морозов С. А., Афиногенова С. Н. Перспективные направления в технологии обработки и хранения картофеля //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – №. 8. – С. 32-34.
7. Колошеин Д. В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода //ДВ Колошеин-Рязань. – 2017.
8. Морозов С. А., Платонова О. В., Афиногенова С. Н. Пути повышения эффективности производства и хранения картофеля //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – №. 2. – С. 33-36.
9. Сельскохозяйственные биотехнологии – тренды мирового развития [Электронный ресурс]. URL: http://www.nasadki.net/index/selskohozyaystvennyie_biotehnologii_trendyi_mirovogo_razvitiya/0-133.
10. Решновецкий С.Б. Биопрепараты на картофеле/ С.Б. Решновецкий, Н.В. Климова, О.В. Балычева// Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института картофелеводства НАН Белоруси: Науч. труды. Ч. 2. – Минск, 2003.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Ловкис З.В., генеральный директор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корр. НАН Беларуси, д-р техн. наук, профессор;

Почицкая И.М., ведущий научный сотрудник, руководитель научно-исследовательской группы Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», канд. с.-х. наук

Аннотация. В работе представлена система, позволяющая комплексно осуществлять контроль безопасности и качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, представленных на рынке Республики Беларусь. Данная система предусматривает все этапы обеспечения контроля продовольственного сырья и пищевых продуктов: выработку требований к безопасности, качеству и методам испытания; контроль нормируемых показателей и выдачу деклараций и сертификатов качества.

Ключевые слова: безопасность, качество, контроль, продовольственное сырье, пищевые продукты.

Одной из глобальных проблем, приводящих к ухудшению здоровья и качества жизни населения является проблема обеспечения безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, поскольку пища может быть источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсичных веществ химической и биологической природы [1].

В настоящее время на территории Евразийского экономического союза действуют несколько тысяч технико-нормативных правовых актов и ряд технических регламентов, устанавливающих единые требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов обеспечивая Соглашения Таможенного союза от 11 декабря 2009 года [2].

Ключевым моментом контроля продуктов питания является безопасность. В нормативных документах Евразийского экономического союза регламентируются основные показатели безопасности пищевых продуктов: микробиологические, токсичные элементы, пестициды, микотоксины, радионуклиды, нитраты, нитриты и их производные – нитрозамины, антибиотики, антиоксиданты и консерванты, а также соединения, образующиеся при длительном хранении или технологической обработке пищевых продуктов (ОМФ, бенз(а)пирен).

Контроль показателей безопасности, регламентируется нормативными документами, в обязательном порядке проводится проверка не только сырья, но и готовых продуктов питания. Важную роль при определении токсичных и опасных соединений играет применение методов, обеспечивающих достаточную чувствительность и точность измерений на современном аналитическом оборудовании.

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию является лидером и крупнейшим научно-исследовательским учреждением Беларуси, осуществляющим научное сопровождение и реализацию практических разработок более чем для 25 перерабатывающих отраслей пищевой промышленности страны.

Основной целью деятельности Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию является координация научных исследований, направленных на решение актуальных задач по созданию конкурентоспособных продуктов питания для различных групп населения, разработка новых инновационных технологий и проектов, научное сопровождение развития отраслей пищевой промышленности и контроль качества продуктов питания.

Основные направления деятельности центра:

➤ научное сопровождение технологических и технических проблем совершенствования и реконструкции предприятий плодоовощной, крахмальной, винодельческой, спиртовой, ликероводочной, пивобезалкогольной, масложировой, кондитерской, сахарной и других отраслей пищевой промышленности с целью повышения конкурентоспособности и качества продуктов питания;

➤ создание и внедрение новых технологий глубокой переработки сырья животного и растительного происхождения для производства широкого спектра продуктов питания и кормов;

- разработка технических нормативных правовых актов (СТБ, технические условия, ГОСТ, Кодексы установившейся практики, технические регламенты Таможенного Союза и изменения к ним), технологических документов на пищевые продукты, в т.ч. продуктов функционального, профилактического, оздоровительного и специального назначения, отвечающих мировым стандартам качества, безопасности и конкурентоспособности;
- разработка технической документации и паспортов на оборудование, изготовление экспериментального и серийного технологического оборудования для пищевой промышленности, машин и оборудования общего назначения;
- разработка технологий хранения и подготовки к переработке сырья растительного и животного происхождения;
- проведение сертификации и выдача деклараций пищевой и парфюмерно-косметической продукции, тары и упаковки; проведение оценки производственных лабораторий на техническую компетентность, метрологическое обеспечение производства предприятий пищевой промышленности;
- разработка методик, проведение испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и пищевых продуктов, выдача протоколов испытаний;
- обучение в аспирантуре по специальностям: 05.18.01; 05.18.05; 05.18.07; 05.18.12; 05.18.15;
- деятельность Совета по защите кандидатских диссертаций К 01.55.01 по специальности 05.18.12 Процессы и аппараты пищевых производств (технические науки);
- издание научно-технического журнала «Пищевая промышленность: наука и технологии», входящего в перечень изданий ВАК РБ для публикации результатов диссертационных исследований. Издаются сборники научных трудов по результатам ежегодно проводимой международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности».

Сотрудниками центра в рамках выполнения научных исследований республиканских и государственных научно-исследовательских программ и программ прикладного характера разработан широкий ассортимент высококачественных продуктов питания функционального, профилактического и специального назначения, в т.ч. для детей, беременных женщин, кормящих матерей, людей пожилого возраста, людей, страдающих сахарным диабетом, целиакией и фенилкетонурией.

Основными критериями конкурентоспособности пищевых продуктов должны быть стабильно высокое качество, натуральность и полезность [3]. В этой связи весьма важным является системный подход к оценке качества пищевых продуктов.

Для улучшения качества и конкурентоспособности отечественных пищевых продуктов и недопущения на рынок некачественной и фальсифицированной продукции в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» создана и успешно функционирует комплексная система обеспечения качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Основными элементами этой системы являются:

- Национальный технический комитет по стандартизации «Продовольственное сырье и продукты его переработки» (далее ТК);
- Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания (далее РКИК);
- Сеть отраслевых Централных дегустационных комиссий (далее ЦДК);
- Орган по сертификации пищевой продукции.

1. Национальным техническим комитетом по стандартизации за последние годы было разработано и введено в действие более 200 государственных стандартов, гармонизированных с международными. Данные стандарты отражают требования к продукции и методы контроля различных отраслей пищевой промышленности: кондитерской, масложировой, консервной, сахарной, пищевоконцентратной, винодельческой, пивобезалкогольной и др.

2. Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания более 20 лет аккредитован на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025 и вошел в перечень лабораторий Евразийского экономического Союза, созданных для решения

спорных вопросов контроля качества и безопасности пищевых продуктов.

Для защиты отечественного рынка от некачественной и фальсифицированной продукции сотрудниками Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания было разработано более 40 методик выполнения измерений и гармонизировано с международными стандартами свыше 50 методов для контроля показателей качества, безопасности и подлинности продовольственного сырья и готовых пищевых продуктов. За период 2006-2019 годов были проведены испытания более 300 тысяч образцов различных видов пищевой продукции и продовольственного сырья, как производимых предприятиями Республики Беларусь, так и ввозимых по импорту. По результатам испытаний выдано свыше 120 тысяч протоколов испытаний.

3. Сеть отраслевых Центральных дегустационных комиссий регулярно осуществляет проверку продуктов питания перед постановкой на производство. Такие комиссии созданы по основным группам пищевой продукции: кондитерской, масложировой, консервной, овощесушильной, включая картофелепродукты, пищевоконцентратной, алкогольной, мясной и молочной, хлебопекарной. За последние годы было проведено более 400 заседаний ЦДК, на которых исследовано свыше 10 тыс. образцов пищевой продукции. По итогам заседаний комиссий выдаются не только заключения об органолептическом качестве пищевой продукции, но и даются рекомендации по его улучшению. Ежегодно проводятся Дни качества по группам пищевой продукции и профессиональные конкурсы: «Хрустальное яблоко», «Залаты Келіх», «Картофелепродукты».

4. Орган по сертификации пищевой продукции выдает заключение о возможности реализации уже испытанной пищевой продукции. Так, за период 2006-2019 годы органом по сертификации было выдано более 28 тысяч сертификатов соответствия продукции в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь. Зарегистрировано деклараций о соответствии в рамках Евразийского экономического союза – более 25 тыс.; зарегистрировано деклараций о соответствии в рамках Национальной системы подтверждения соответствия – более 10 тыс.

Проводится постоянный мониторинг продовольственного сырья и пищевых продуктов по показателям качества, безопасности и подлинности. По результатам мониторинга осуществляется информирование СМ, министерств, ведомств, потребителей через СМИ.

Таким образом, в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» создана последовательная, комплексная, замкнутая система контроля качества пищевых продуктов. Эта система предусматривает все этапы контроля продовольственного сырья и пищевых продуктов: выработка требований к качеству, безопасности и методам контроля обеспечивается Техническим комитетом; контроль соответствия показателей качества и безопасности реализуется Республиканским контрольно-испытательным комплексом по качеству и безопасности продуктов питания; система Центральных дегустационных комиссий регулирует соответствие требованиям по органолептическим показателям пищевой продукции, а оценку соответствия показателей качества и безопасности нормативным требованиям устанавливает Орган по сертификации.

Тесное взаимодействие технологических отделов, экспериментальных и исследовательских лабораторий, высококвалифицированных научных кадров направлено на постоянный контроль отечественных и зарубежных продуктов питания, создание новых видов конкурентоспособной продукции.

Литература:

1. Marmot, M. Обзор социальных детерминант здоровья и разрыва по показателям здоровья в Европейском регионе ВОЗ: заключительный доклад/ М. Мармот [и др.]. – Копенгаген, Европейское региональное бюро ВОЗ, 2013.
2. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2002 год. Уменьшение риска, содействие здоровому образу жизни. Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2002. – 17с.
3. Соглашение Таможенного союза по санитарным мерам (в редакции Протокола о внесении изменений в Соглашение Таможенного союза по санитарным мерам от 11 декабря 2009 года, принятого Решением № 39 Межгоссовета ЕврАзЭС (Высшего органа Таможенного союза) на уровне глав правительств 21 мая 2010 года) // <https://docs.eaeunion.org>.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ГАЗОВОЗДУШНЫХ ВЫБРОСОВ

Мельникова О.В., студентка 3 курса факультета перерабатывающих технологий;
Гнеуш А.Н., канд. с.-х. наук, доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
РФ, г. Краснодар, loving32@mail.ru

Аннотация. В настоящее время в земной атмосфере взвешено около 20 млн т частиц, из которых примерно три четверти приходится на долю выбросов промышленных предприятий. Основная задача газоочистки заключается в снижении содержания токсичных веществ в газовых выбросах до уровня ПДК.

Ключевые слова: окружающая среда, газозвоздушные выбросы, методы очистки, микроорганизмы-деструкторы, дезодорация.

Биосфера Земли постоянно изменяется под влиянием деятельности человека. Ежегодно в окружающую среду поступает 250 млн. т пыли, 250 млн. т золы. Газовоздушные выбросы содержат углеводороды, кислоты, альдегиды, кетоны, оксиды серы, азота и углерода, восстановленные соединения серы, аммиак, галогенсодержащие вещества. В воздухе крупных промышленных городов можно идентифицировать до 150 различных соединений. Это подталкивает общество к созданию высокоэффективных способов для сохранения окружающей среды [1].

Определение качества воздуха осуществляется на основе следующих факторов:

- химические – содержание газов и химических реакций;
- физические – уникальность микроклимата, ионизация, электромагнитные излучения и другие;
- биологические – совокупность всех микроорганизмов, включая патогенные и аллергенные бактерии.

Существует ряд методов для очистки воздуха и газозвоздушных выбросов от загрязнений химического биологической природы [1].

Химический способ эффективен, но может усложнить очищение появлением побочных продуктов. Это повышает стоимость очистки. Физический способ эффективен для загрязнителей и не эффективен для органических примесей.

Биологический метод дезодорации основан на сорбции загрязняющих веществ из газообразного потока водной фазой с последующей деструкцией сорбированных загрязнений микроорганизмами.

Движущей силой процесса очистки является способность многих микроорганизмов-деструкторов окислять спирты, альдегиды, кетоны, органические кислоты, эфиры, ароматические соединения, азотосодержащие и особенно сероводородные соединения [1].

Серосодержащие примеси обезвреживаются вследствие окисления восстановленных соединений тиобациллами (*Thiobacillus thiooxydans*, *Thiobacillus thioparus*, *Thiobacillus intermedius*) и другими бактериями.

Автотрофные микроорганизмы (нитрификаторы, сероокисляющие и тиобактерии) служат для удаления NH_3 , H_2S , SO_2 . При этом добавляют углекислый газ, служащим источником питания для микроорганизмов.

Углекислый газ может быть подведен с очищаемым воздухом, орошаемой водой, носителем или образуется при разложении гетеротрофами органических веществ, которые находятся в газовой среде

Для поддержания активности гетеротрофов, окисляющих органические соединения, добавляют источники углерода или органические носители, на которых иммобилизованы микроорганизмы в системах биоочистки [2].

Эффективно комбинировать биологические методы дезодорации с другими методами. Это ускоряет и оптимизирует процесс обезвреживания газообразующих выбросов. Сочетание различных методов очистки даёт возможность справиться с разложением органических смесей, с которыми каждый метод по-отдельности не эффективен.

Таким образом, с развитием промышленности и технологий остро возросло количество синтетических выбросов в атмосферу. Поскольку эти вещества не находятся в чистом виде в природе возникла необходимость их утилизации из окружающей среды. Здесь человечество разработало различные методы очистки атмосферы от отходов. Биологические методы отличаются своей простотой, надёжностью и высокой экономичностью, что делает их наиболее удобными в использовании [3].

Литература:

1. Кузнецов А. Е. Прикладная экобиотехнология. В 2 т. Т. 1; Т. 2 [комплект] [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова, С.В. Лушников . – 4-е изд. (эл.) . – М. : Лаборатория знаний, 2020 . – 1164 с.
2. Кузнецов А. Е., Градова Н. Б. Научные основы экобиотехнологии. / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова – М. : Мир, 2006. – 504 с.
3. Малышева А. А. Биофильтрация как способ дезодорации газовых выбросов при работе станций аэрации / А. А. Малышева // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2014. – Вып. 4 (35). – с. 40-43.

УДК 634.224 (470.6)

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ СЛИВЫ РУССКОЙ К АБИОТИЧЕСКИМ И БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

Меретукова Ф.Н., канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп; E-mail: fatima_meretukova@mail.ru

Аннотация: Представлены результаты комплексной оценки устойчивости сортов сливы русской к абиотическим и биотическим стрессорам. Проведена оценка урожайности сортов, их устойчивости к грибным болезням, возвратным заморозкам и зимостойкости цветковых почек.

Ключевые слова: слива русская, урожайность, устойчивость к болезням, зимостойкость, адаптивные сорта.

Для современного адаптивного и экологизированного плодоводства наряду с урожайностью, предпочтительны сорта с высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, что позволяет при их выращивании снизить пестицидную нагрузку и получить экологически безопасное сырье и продукты переработки [1].

Более полувека слива русская (*Prunus rossica Erem.*) популярная и востребованная плодовая культура на юге России. Её сорта привлекательны, вкусны и полезны.

Исследования проводились на Крымской опытно-селекционной станции (г. Крымск). Изучали качественные показатели и адаптивность сортов сливы русской различного срока созревания – Кубанская комета, Июльская роза, Глобус, Дынная, Евгения, Колонновидная, Комета поздняя, Обильная, Подарок Сад-Гиганту. Оценка сортов проводили в интенсивных насаждениях с размещением на гектаре 1000 деревьев, схема посадки деревьев 5×3 м, почвы серые лесные [3].

Составляющие продуктивности сливы русской имеют качественные и количественные показатели, зависящие от биологических особенностей сорта, степени влияния природной и антропогенной сред и определяющие основные показатели производства плодов сливы русской.

Полученные данные свидетельствуют, что урожай изучаемых сортов варьирует в значительных пределах – от 8,6 (Колонновидная) до 31,4 (Подарок Сад-Гиганту) кг/дерево.

Из изученных сортов наиболее крупные плоды характерны для сорта Глобус. По этому показателю изучаемые сорта расположились в следующей последовательности (по убывающей): Обильная, Подарок Сад-Гиганту, Дынная, Колонновидная, Комета поздняя, Июльская роза, Евгения и контрольный сорт Кубанская комета.

Следует отметить, что природно-климатические условия предгорий Северо-Западного Кавказа в целом благоприятны для возделывания плодовых культур. Вместе с тем этот район является очагом распространения различных возбудителей болезней этих пород [1].

Сорта сливы русской в большей или меньшей степени поражаются грибными болезнями и

вредителями. Подбор сортов, обладающих комплексной устойчивостью к ряду патогенов и вредителей в конкретной зоне, позволяет получать экологически безопасную продукцию. Всё это диктует необходимость проведения исследований в этом направлении.

Оценка сортов сливы русской показала их различную устойчивость к дырчатой пятнистости. Максимальный уровень устойчивости (0 баллов) к заболеванию отмечен у сортов Глобус и Колонновидная. Практически устойчивые были сорта Евгения, Июльская роза, Комета поздняя, Кубанская комета и Подарок Сад-Гиганту. Слабопоражаемыми оказались сорта Дынная и Обильная.

Полученные результаты свидетельствуют, что большинство изучаемых сортов сливы русской относятся к группе устойчивых к кластероспориозу – 56%, тогда как высокоустойчивые и слабопоражаемые сорта составляют по 22% соответственно [2].

Изучение сортов сливы русской на степень устойчивости к монилии велось в исключительно благоприятных для развития этой болезни условиях, когда относительная влажность воздуха (во время цветения и созревания плодов) держалась в пределах 80-95%.

Абсолютно высокоустойчивых сортов выделить не удалось. Большинство изучаемых сортов (67%), имеющих балл поражения от 0,5 до 1,0 была отнесена к устойчивым к монилиальной ожогу. К слабопоражаемым сортам отнесены сорта – Евгения, Комета поздняя и Подарок Сад-Гиганту. Эта группа сортов составляет 33%.

Из изучаемых сортов сливы русской проявили высокую устойчивость к полистигмозу 55% образцов – это сорта Дынная, Евгения, Июльская роза и Кубанская комета (st). К практически устойчивым с баллом поражения 1,0 отнесены сорта Глобус, Колонновидная, Комета поздняя, Подарок Сад-Гиганту и Обильная (st), группа которых составляет 45%.

Для большинства плодовых растений наиболее важным и лимитирующим адаптивным свойством является зимостойкость.

В условиях юга России с его неустойчивой погодой, с оттепелями, первостепенное значение имеет вопрос о зимостойкости цветковых почек, особенно у косточковых плодовых пород [1,3].

За годы проведения исследований наиболее экстремальные условия наблюдались весной 1999 года и зимой 2002 и 2006, 2012 годов, что повлекло за собой снижение урожайности практически всех сортов сливы русской. Устойчивость к возвратным заморозкам определяли степенью повреждения цветков у изучаемых сортов. Больше всего пострадали цветки сортов Июльская роза и Подарок Сад-Гиганту – до 75%. Незначительные повреждения обнаружены у сортов Глобус, Евгения и Обильная [3].

Зима 2001-2002 гг. также была не совсем благоприятной для перезимовки изучаемых сортов сливы русской. 9 января 2002 года наблюдалось снижение температуры воздуха до -29°C, а на поверхности снежного покрова до -36,8°C. В экспериментальном саду повреждения цветковых почек по отдельным сортам достигали 90-95%. У изучаемых образцов сливы русской более всего пострадали сорта Глобус (72,2%) и стандартный сорт Обильная (92,5%). Цветковые почки сортов Евгения и Дынная получили повреждения на 34,0 и 38,3% соответственно. Незначительно были повреждены цветковые почки у сортов Подарок Сад-Гиганту (10,0%) и Колонновидная (16,0%). Наиболее зимостойкими сортами оказались Июльская роза и Кубанская комета: степень повреждения цветковых почек – 0% и Комета поздняя – 5% [3].

В результате проведенных исследований по изучению сортифта сливы русской выделены адаптивные и устойчивые к болезням сорта этой культуры с комплексом хозяйственно ценных признаков для использования в экологизированных агроценозах при возделывании по адаптивно-интенсивным и органическим технологиям в южной зоне плодоводства России.

Литература:

1. Еремин Г.В. Слива и алыча. – Харьков: Фолио, 2003. – 302 с.
2. Меретукова Ф.Н. Устойчивость новых сортов сливы русской к грибным заболеваниям. Сборник докладов Всероссийской юбилейной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Адыгейского НИИСХ, часть 2. – Майкоп – изд-во «Магарин О.Г.». – 2011. – С.115-119.
3. Меретукова Ф.Н. Перспективные сорта сливы русской. – Майкоп.: ИП Коблева М.Х., 2013. – 80 с.

АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА БИОСОРБЕНТА ИЗ БИОМАССЫ ГРИБА *RHIZOPUSORYZAE*-1030

Мингазова Л.А., аспирант; Крякунова Е.В., канд. биол. наук, доц.;
Канарская З.А., канд. техн. наук, доц.; Канарский А.В., д-р техн. наук, проф.
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Россия, г. Казань, zleisan1@mail.ru

Аннотация. Показано, что для получения биосорбента из клеточной стенки гриба *Rhizopus oryzae* F-1030, выращенного с использованием питательной среды на основе сульфитного щелока, необходима многократная обработка исходной биомассы гидроокисью натрия, карбонатом натрия, соляной кислотой и перекисью водорода. Определены оптимальные условия получения биосорбента: температура и продолжительность обработки, концентрация химических реагентов, гидромодуль. Установлено, что адсорбционные свойства биосорбента по отношению к латексным частицам и красителю взаимосвязаны со значением ξ -потенциала поверхности биосорбента, знак и величина, которого изменяется в зависимости от стадии обработки мицелиального гриба.

Ключевые слова: *Rhizopus oryzae* F-1030, сульфитный щелок, культивирование, выделение биосорбента из мицелия, адсорбционные свойства.

Целлюлозно-бумажное производство Российской Федерации занимает лидирующее положение в переходе к «Зеленой Экономике» и к «Циркулярной Экономике». В современных условиях необходимо параллельное решение не только экономических, но и экологических проблем ЦБП.

Био-рефайнинг позволяет максимально полно использовать побочные продукты российских предприятий целлюлозно-бумажной промышленности.

Использование сульфитных щелоков, являющихся в химическом отношении комплексом неорганических и органических соединений, содержащим, в частности, моно- и олигосахариды, для приготовления питательных сред, применяемых для культивирования гриба *Rhizopus oryzae* F-1030, расширит и дополнит мощности существующих предприятий и позволит производить на базе древесины возобновляемые био-продукты [1].

R. oryzae F-1030 является сапрофитом грибом, производящим широкий спектр метаболитов в виде ферментов, сложных эфиров, органических кислот, летучих веществ, полимеров и биоспиртов. Коммерчески перспективным являются технологические производства, ориентированные на получении биосорбентов из клеточной стенки гриба *R. oryzae* F-1030.

Многочисленные исследования показывают, что на сорбционные свойства клеточной стенки грибов оказывают влияние характер и условия роста грибов [2, 3]. Ранее было установлено, что большая скорость роста *R. oryzae* F-1030 наблюдается при использовании отъемно-доливного метода культивирования на питательной среде на основе сульфитного щелока [4].

Цель работы – определение возможности получения биосорбента из биомассы гриба *R. oryzae* F-1030.

В экспериментах использовали штамм *R. oryzae* F-1030 из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов. Культуру гриба *R. oryzae* F-1030 хранили на картофельно-глюкозном агаре, приготовленном из 200 г мелкоизмельченного картофеля, 20 г агара, 20 г глюкозы и 1 л воды. Нарастивание мицелия гриба *R. oryzae* F-1030 проводили методом поверхностного культивирования на картофельно-глюкозном отваре, в 1 л которого содержалось 20 г глюкозы. Продолжительность поверхностного культивирования гриба *R. oryzae* F-1030 при температуре 28 – 30 °С составляла 7 дней. Для культивирования *R. oryzae* F-1030 использовали питательные среды, приготовленные из сульфитного щелока, предоставленного ОАО «Выборгская целлюлоза».

Получение сорбента проводили путем последовательной четырехстадийной обработки биомассы гриба *R. oryzae* F-1030 карбонатом натрия, соляной кислотой и перекисью водорода с различными гидромодулями и продолжительностью.

Изменение условий обработки биомассы гриба *R. oryzae* F-1030 способствовала получению биосорбента, адсорбционные свойства и адгезия частиц латекса к которым имела следующие тенденции (табл. 1). Перечисленные сорбционные показатели изучались стандартными методами исследования [5, 6].

Таблица 1 – Влияние условий обработки биомассы гриба *Rhizopus oryzae* F-1030 на адсорбционные свойства биосорбента

Условия обработки биомассы	Способ и стадия обработки биомассы				
	Холодной щелочью (мерсеризация)	Последовательная четырехстадийная			
		I	II	III	IV
Продолжительность, ч	4	6	4	48	6
Химический реагент	NaOH	NaOH	HCl	H ₂ O ₂	NaOH
Концентрация химического реагента, %	20	6,0	6,0	18,0	5,0
Гидромодуль	1:4	1:10	1:10	1:10	1:10
Температура, °С	(-10)±2	93±2	68±2	20±2	93±2
Электропроводность водной вытяжки, $\chi_3 \cdot 10^{-5}, \text{Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	11,25	10,48	35,76	10,78	21,93
ξ-потенциал поверхности, мВ	-0,27	+0,77	-0,55	+0,46	-2,24
Эффективность адгезии частиц латекса, Эл, %	25,7	88,9	0,0	87,0	13,0
Адсорбционная емкость, $Q_k \cdot 10^{-4}, \text{г/г}$	15,06	2,19	8,67	3,86	7,04
Удельная поверхность, $S_{уд.к.}, \text{м}^2/\text{г}$	2,97	0,43	1,72	0,76	1,39

Использование гидромодуля 1:10 и продолжительности обработки биомассы 6, 0 ч на первой, второй и четвертой стадиях привело к получению адсорбционной емкости биосорбента $7,04 \cdot 10^{-4}$ г/г и удельной поверхности $1,39 \cdot 10^{-4}$ м²/г.

При обработке биомассы гриба *R. oryzae* F-1030 холодной щелочью (мерсеризация), ξ-потенциал поверхности биосорбента приобрел значение – 0,27 мВ, эффективность адгезии биосорбента частиц латекса 25,7 %, адсорбционная емкость 15,06 г/г и удельная поверхность 2,97 м²/г.

При последовательной четырехступенчатой обработке биомассы наблюдалась тенденция со сменой знака ξ-потенциала биосорбента. На первой стадии ξ-потенциал имел положительное значение равное +0,77, на второй стадии –0,55 мВ, на третьей – +0,46 мВ и на четвертой стадии –2,24 мВ.

Эффективность адгезии биосорбента частиц латекса после первой и третьей стадии обработки имели приблизительно равные значения 88,9 и 87,0 %, в то время как после второй стадии, данная величина равнялась 0, а после четвертой – 13,0%.

Показатель адсорбционной емкости по красителю метиленовый голубой биосорбента возрастает после первой и второй стадии обработки с 2,19 до $8,67 \cdot 10^{-4}$ г/г, после третьей стадии вновь падает до 3,86 г/г и после четвертой стадии увеличивается до 7,04 г/г.

ВЫВОДЫ. Для получения биосорбента из клеточной стенки гриба *R. Oryzae* F-1030, выращенного на питательной среде, приготовленной из сульфитного щелока, необходима многократная обработка исходной биомассы гидроокисью натрия, карбонатом натрия, соляной кислотой и перекисью водорода. Биосорбент обладает адсорбционной емкостью $7,04 \cdot 10^{-4}$ г/г и удельной поверхностью $1,39 \cdot 10^{-4}$ м²/г.

Литература:

1. Няникова Г.Г. Исследование условий культивирования *Rhizopus oryzae* для получения молочной кислоты и биосорбента / Г.Г. Няникова, С.М. Комиссарчик, М.В. Хрусталёва // Химия и химическая технология. Органический синтез и биотехнология.
2. Биосорбенты на основе полисахаридов. Оценка сорбционной способности в отношении урана и тория / А.П. Карманов, А.В. Канарский, Л.С. Кочева [и др.] // Химия растительного сырья. -2019. №4. -С. 431–440.

3. Карманов А.П. Химическая структура и сорбционная способность в отношении микотоксина зеараленона дегидрополимеров на основе феруловой кислоты и кониферилового спирта / А.П. Карманов, Л.С. Кочева, А.В. Канарский [и др.] // Физикохимия растительных полимеров: Материалы VIII международной конференции (01-05 июля 2019 г.). Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – С. 212-215.

4. Мингазова Л.А. Синтез молочной кислоты грибом *Rhizopus oryzae F-1030* на питательных средах из сульфитных щелоков / Л.А. Мингазова, А.В. Канарский, Е.В. Крякунова, З.А. Канарская // «Известия вузов. Лесной журнал». – 2020. № 2. – С. 146-156.

5. ГОСТ 18992-80. Дисперсия поливинилацетатная гомополимерная грубодисперсная. Технические условия [Электронный ресурс]. Переиздание в марте 1990 г. (ИУС 2-84, 3-87, 12-88, 6-90). М.: Стандартиформ, 2016.–12с. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10897/>

6. ГОСТ 13144-79. Методы определения удельной поверхности (с Изменением № 1). [Электронный ресурс]. М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024162>.

УДК 631.465

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОРЕМЕДИАНТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ ПРИ САНАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА

Минникова Т.В., канд. биол. наук, ст. науч. сотр. НОЦ «Экология и природопользование» Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского

Русева А.С., аспирант кафедры экологии и природопользования Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского

Колесников С.И., д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия, loko261008@yandex.ru

Аннотация. Изучено влияние биоремедиантов различной природы на состояние чернозема Ростовской области при загрязнении различными дозами нефти. Нефть оказывает ингибирующее воздействие на все показатели биологического состояния почв, вызывая ингибирование на 30-80% относительно контроля. Наименьшие концентрации остаточной нефти в почве наблюдались после применения биочара (44% от исходного содержания) и глауконита (49%). Наибольшую экономическую эффективность с учетом себестоимости и восстановления экологических свойств почв среди биоремедиантов имеют «Байкал ЭМ-1», гумат натрия и биочар.

Ключевые слова: черноземы, нефтезагрязнение, санация, рентабельность, биодиагностика

Нефть – это необходимый энергетический ресурс для человека. По данным Министерства энергетики России добыча нефти и нефтепродуктов ежегодно составляет более 550 млн. тонн [<https://minenergo.gov.ru>]. При этом нефть экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья в количестве более 240 млн. тонн в год [<https://neftegaz.ru>]. В таких условиях потери нефти при транспортировке и переработке достаточно внушительные и опасны для окружающей среды. Нефть и нефтепродукты, попадая в почву, обволакивает почвенные частицы плотным слоем, что препятствует доступу кислорода и отталкивает воду. В связи с этим изменяются агрохимические и биохимические свойства почв [Minnikova et al., 2019]. Наиболее опасным для окружающей среды является загрязнению нефтью и нефтепродуктами сельскохозяйственных угодий. Для биоремедиации и биостимуляции почв применяют различные препараты бактериальной природы, неорганические азотсодержащие удобрения, как мочевины и нитроаммофос [Минникова и др., 2020; Poi et al., 2018]. Однако применение органических удобрений и веществ также может стимулировать аборигенную биоту и способствовать деструкции нефти [Silvani et al., 2017; Souza et al., 2014; Zhang et al., 2019]. Процесс разложения, вызванный аборигенной микробиотой или созданием благоприятных условий для стимулирования деятельности микробиоты при внесении органических удобрений основная задача органических удобрений-биостимуляторов [Chagas-Spinelli et al., 2012; Wawra et al., 2018].

Цель работы – оценка экономической эффективности применения биоремедиантов различной природы при санации нефтезагрязненного чернозема.

Анализ экономической эффективности проводили по остаточному содержанию нефти в

почве с учетом восстановления биологического состояния почвы после добавления 5 видов биоремедиантов: глауконит (сорбент), нитроаммофос (азотное удобрение), гумат натрия (органоминеральное удобрение), Байкал ЭМ-1 (микробный препарат) и биочар (органическое удобрение). Для моделирования загрязнения использовали нефть, предоставленную Новошахтинским нефтеперерабатывающим заводом. Эту нефть относят к легким нефтям (плотность 0,818 г/м³), с массовой долей серы – 0,43%, массовой долей механических примесей – 0,0028%, массовой долей воды – 0,03%, при концентрации хлористых солей – 40,1 мг/дм³. Остаточное содержание нефти определяли методом инфракрасной спектроскопии, с использованием в качестве экстрагента четыреххлористого углерода [ПНД Ф 16.1:2.2.22-98].

С учетом восстановления экологического состояния почв по биологическим показателям [Минникова и др., 2018, 2019, 2020] было оценено экономическое обоснование применения этих биоремедиантов. На основе данных эффективности разложения нефти рассчитывали экономическую целесообразность применения биоремедиантов (табл. 1).

Таблица 1. Экономическая эффективность применения различных биоремедиантов

№	Вид ремедианта	Доля разложения нефти	стоимость, руб/кг
1.	глауконит	0,51	50
2.	нитроаммофос	0,50	70
3.	гумат натрия	0,50	60
4.	Байкал ЭМ-1	0,49	100
5.	биочар	0,57	100

При этом критерием оценки выбрана эффективность разложения нефти, стоимость и применение биоремедианта в масштабах сельскохозяйственного использования. Наиболее эффективным биоремедиантом при очистке и восстановлении нефтезагрязненных почв является биочар. При внесении этого биоремедианта помимо эффективного разложения нефти (57%) наблюдали экономическую целесообразность применения при нефтезагрязнении чернозема. Применение «Байкал ЭМ-1», гумата натрия и нитроаммофоса выгодно только с экономической стороны, но не эффективно в случае ремедиации почв. Использование глауконита целесообразно при невысоких уровнях загрязнения почв, поскольку этот сорбент не разлагает нефть, а фиксирует в своей кристаллической решетке.

Изученные биоремедианты по экономической эффективности можно ранжировать в ряд по мере повышения стоимости:

Байкал ЭМ-1 > нитроаммофос > гумат натрия > биочар > глауконит

Таким образом, при нефтезагрязнении черноземов наиболее эффективно применение биочара, поскольку это экономически выгодно и экологически целесообразно. Биочар стимулирует аборигенную биоту почв на разложение нефти, как концентрированного источника углерода. Использование глауконита экономически нецелесообразно, но эффективно в отношении концентрирования нефти в почве. Однако ввиду того что нефть не разлагается, а также остается в почве благодаря активной поверхности пластинок глауконита, использовать его в широком масштабе восстановления сельскохозяйственных угодий экономически нецелесообразно.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках госзадания (Южный федеральный университет, проект № 0852-2020-0029).

Литература:

1. Минникова Т.В., Денисова Т.В., Колесников С.И., Акименко Ю.В. Оценка агроэкологических показателей нефтезагрязненного чернозема Ростовской области при ремедиации мочевиной и гуматом калия // Российская сельскохозяйственная наука. 2018. №1. С. 44-48.
2. Минникова Т.В., Колесников С.И., Денисова Т.В. Влияние азотных и гуминовых удобрений на биохимическое состояние нефтезагрязненного чернозема // Юг России: Экология, развитие. 2019. Том 14. №2. С.189-201.
3. Минникова Т.В., Лубенцова Д.В., Колесников С.И., Казеев К.Ш. Влияние санации гуминовыми веществами на биологическое состояние нефтезагрязненных черноземов // АгроЭкоИнфо. 2020. №1. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/1/st_111.doc
4. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений мас-

совой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органоминеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектроскопии. 2017. 12 с.

5. Chagas-Spinelli A.C.O., Kato M.T., de Lima E.S., Gavazza S. Bioremediation of a tropical clay soil contaminated with diesel oil // Journal of Environmental Management. 2012. 113. P.510-516.

6. Minnikova T.V., Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh. Impact of ameliorants on the biological condition of oil-contaminated black soil // Soil and Environment, 2019. 38(2). P. 170-180.

7. Poi G., Shahsavari E., Aburto-Medina A., Mok P. Ch., Ball A. S. Large scale treatment of total petroleum-hydrocarbon contaminated groundwater using bioaugmentation // Journal of Environmental Management. 2018. №214. P. 157-163.

8. Sylvania L., Di Palmac P.R., Riccardid C., Eekb E., Haleb S.E., Viottia P., Petrangeli Papinia M. Use of biochar as alternative sorbent for the active capping of oil contaminated sediments // Journal of Environmental Chemical Engineering. 2017. 5. P.5241–5249.

9. Souza, E.C., Vessoni-Penna, T.C., de Souza Oliveira, R.P. Biosurfactant enhanced hydrocarbon bioremediation: an overview // International Biodeterioration & Biodegradation. 2014. №89. P.88–94.

10. Wawra A., Friesl-Hanl W., Puschenreiter M., Soja G., Reichenauer T., C. Roithner, A. Watzinger Degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in a mixed contaminated soil supported by phytostabilisation, organic and inorganic soil additives // Science of the Total Environment. 2018. 628–629. P.1287–1295.

11. Zhang C., Zeng G., Huang D., Lai C., Wang R. Biochar for environmental management: Mitigating greenhouse gas emissions, contaminant treatment, and potential negative impacts // Chemical Engineering Journal. 2019. Vol.3731, P. 902-922.

УДК 57.044; 631.46

АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА ПРИ ХИМИЧЕСКОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ

Мощенко Д.И., инженер кафедры экологии и природопользования; **Манташян Э.А.**, студент 4 курса; **Колесников С.И.**, заведующий кафедрой экологии и природопользования, доктор

сельскохозяйственных наук, профессор

Академия биологии и биотехнологий имени Д.И. Ивановского,

Южный федеральный университет

Ростов-на-Дону, Россия

dimoshenko@sfedu.ru

Аннотация. Приводится информация о влиянии Cr, Cu, Ni, Pb и нефти, на активность каталазы в черноземе выщелоченном Центрального Кавказа.

Ключевые слова: черноземы выщелоченные, активность каталазы, Центральный Кавказ.

Черноземы выщелоченные Центрального Кавказа широко используются в сельскохозяйственной деятельности [1,2], поэтому подвержены значительному антропогенному воздействию [3,4]. При этом их устойчивость к внешним воздействиям, а именно к химическому загрязнению исследована недостаточно, в отличие от черноземов Западного Кавказа [5].

Цель работы – исследовать изменение активности каталазы в черноземе выщелоченном Центрального Кавказа при загрязнении тяжелыми металлами (Cr, Cu, Ni, Pb) и нефтью.

Загрязнение тяжелыми металлами (ТМ) и нефтью моделировали в лабораторных условиях.

Для модельных исследований почву отбирали в окрестностях аула Али-Бердуковского Хабезского района Карачаево-Черкесской республики. Использовали верхний пахотный слой почвы 0-20 см, так как в нем задерживается большая часть загрязняющих веществ [6].

Исследовали Cr, Cu, Ni, Pb, поскольку этими ТМ в значительной степени загрязнены почвы Юга России [4]. ПДК нефти в почве не разработана, поэтому ее содержание в почве выражали в процентах.

ТМ вносили в почву в количестве 1, 10, 100 ПДК (100, 1000 и 10000 мг/кг соответственно), нефть – 1, 5, 10 % от массы почвы.

Использовали оксиды ТМ: CrO₃, CuO NiO, PbO. Во-первых, значительная доля ТМ поступает в почву именно в форме оксидов. Во-вторых, использование оксидов ТМ позволяет исключить воздействие на свойства почвы сопутствующих анионов, как это происходит при внесении солей металлов.

Почву инкубировали в вегетационных сосудах при комнатной температуре (20-22°C) и оптимальном увлажнении (60% от полевой влагоемкости) в трехкратной повторности.

Через 30 суток после загрязнения определяли активность каталазы по методу Галстяна в модификации Хазиева [7].

В результате исследования установлено, что загрязнение чернозема выщелоченного оксидами Cu, Cr, Ni, Pb и нефтью ведет, в большинстве случаев, к снижению активности каталазы (рис.1).

Степень снижения активности каталазы зависела от природы и концентрации загрязнителя в почве.

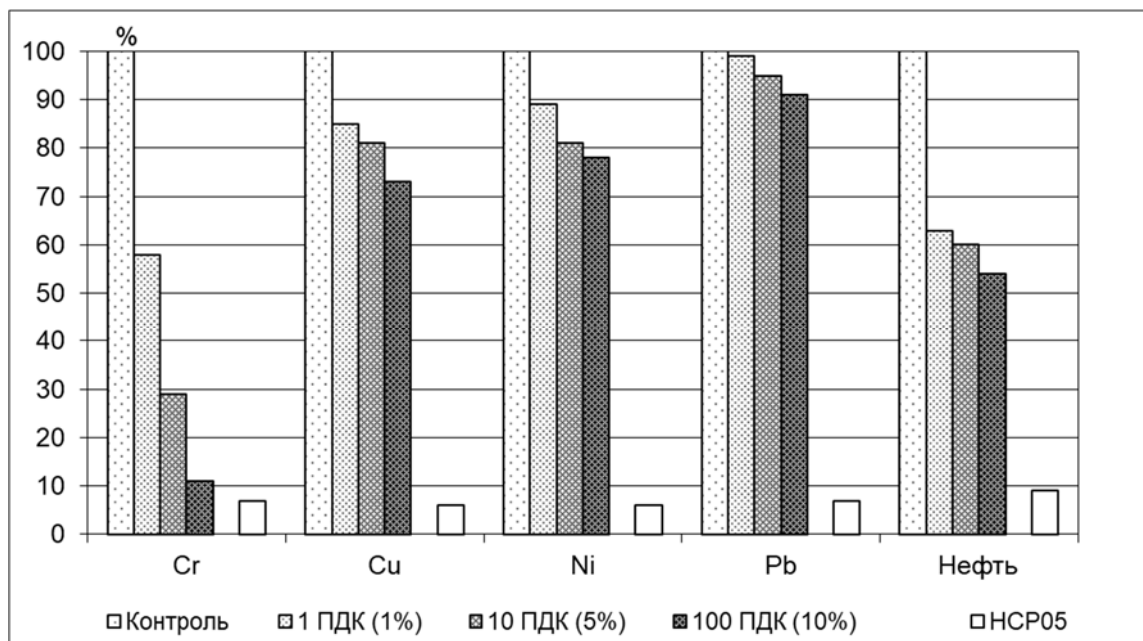


Рис 1. Изменение активности каталазы в черноземе выщелоченном Центрального Кавказа при химическом загрязнении, % от контроля (ПДК – для ТМ, % – для нефти)

По степени негативного воздействия на активность каталазы в черноземе выщелоченном ТМ образуют следующий ряд: Cr > Cu > Ni > Pb.

Схожая закономерность была получена ранее на черноземах Юга России других подтипов и родов [8].

Исследование выполнено при государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2511.2020.11).

Литература:

1. Фридланд В. М. и др. Черноземы СССР (Предкавказье и Кавказ) // Всесоюзная академия с.-х. наук им. В.И. Ленина. – М.: Агропромиздат. – 1985.
2. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы юга России: генезис, география, классификация, использование и охрана. Ростов н/Д: Изд-во «Эверест», 2008. 292 с.
3. Шеуджен А.Х. Биогеохимия. Майкоп: ГУРИПП «Адыгея». 2003. 1028 с.
4. Дьяченко В.В. Геохимия, систематика и оценка состояния ландшафтов Северного Кавказа. Ростов-на-Дону: Издательский центр «Комплекс». 2004. 268 с.
5. Колесников С.И., Тлехас З.Р., Казеев К.Ш., Ротина Е.Н., Вальков В.Ф. Влияние загрязнения тяжелыми металлами и нефтью на биологические свойства чернозема выщелоченного слитого // Агрехимия. 2010. № 7. С. 62-67.
6. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. 4th Edition. Boca Raton, FL: Crc Press, 2010. pp. 548.
7. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Акименко Ю.В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. 356 с.
8. Колесников С.И., Ярославцев М.В., Спивакова Н.А., Казеев К.Ш. Сравнительная оценка устойчивости биологических свойств разных подтипов черноземов юга России к загрязнению Cr, Cu, Ni, Pb (в модельном эксперименте) // Почвоведение. 2013. № 2. С. 195-200.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОВ СУБТРОПИЧЕСКОЙ ПЛОДОВОЙ КУЛЬТУРЫ (*DIOSPYROS KAKI* L.)

Омаров М.Д., гл. науч. сотр. Отдела субтропических и южных плодовых культур, д-р с.-х. наук; **Омарова З.М.**, ст. науч. сотр. Лаборатории селекции плодовых культур, канд. с.-х. наук; **Белоус О.Г.**, гл. науч. сотр., зав. лабораторией физиологии и биохимии растений, д-р биол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук». Россия, Сочи

Аннотация. В данной публикации продемонстрированы результаты исследований биохимического состава сортов хурмы восточной разных групп (терпкие, нетерпкие и варьирующие). Установлено, что накопление сахаров, дубильных веществ и лейкоантоцианов в мякоти зависит от сортовой и групповой принадлежности растений. Наибольшее содержание сахаров отмечено у терпкого сорта 'Seedles' (18,8 %); высокое содержание витамина С зафиксировано у нетерпких сортов 'Djiro' и 'XX Century' (21,8 и 23,5 мг% соответственно); витамин РР обнаружен только у сорта 'XX Century' (0,85 мг%); содержание лейкоантоцианов в плодах сортов 'Seedles' и 'Zenji-Maru' составляет 190,6 мг% 180,2 мг%, соответственно; содержание сухих веществ в плодах колеблется от 14,1 до 21,0 % в зависимости от группы.

Ключевые слова: хурма восточная, плоды, биохимические показатели.

В питании человека, сохранении и укреплении его здоровья важную роль играют плоды. Они являются ценным источником витаминов, биологически активных и минеральных веществ, сахаров, кислот, растительных жиров, клетчатки. Всё это положительно влияет на жизнедеятельность организма, улучшает самочувствие и настроение человека. Вот почему ежедневное употребление плодов должно быть нормой его питания.

При упоминании о плодах, человек невольно вспоминает только яблоки, грушу, персик и др. и совершенно забывает о таких ценных и диетических плодах субтропических культур.

В культуру субтропические растения введены несколько тысяч лет назад. Их практически выращивают во всех зонах земледелия субтропического пояса Земли. Плоды их пользуются огромной популярностью не только в регионах их выращивания, но и далеко за их пределами. В частности, хурму, фейхоа, гранат выращивают в субтропиках Кавказа, а плоды можно встретить во всех городах Российской Федерации.

Климат земного шара разделяют на несколько поясов: тропический, субтропический, умеренный, антарктический. Среди них вторая зона самая сложная, своеобразная и довольно обширная. Сюда входят почти вся Япония, значительная часть Китая, средиземноморские страны (Италия, Испания, Югославия и Турция), больше половины Австралии, вся передняя Азия, Южная Америка, Новая Зеландия и, наконец, субтропики Кавказа и Средней Азии.

В этих странах возделывают довольно большое количество субтропических плодовых культур, таких как хурма восточная, гранат, инжир, фейхоа и др. Валовый сбор плодов этих культур которых превышает 3,7 млн. тонн. Одним из главных государств, занимающихся возделыванием субтропических культур, в частности хурмы восточной является Китай. Валовое производство плодов хурмы по данным FAO (2010 – 2018 гг.) в этой стране составляет 46,8% от мирового. Далее идёт Корея (10,7%), а затем Япония (8,7%). В последние годы в эту группу включились государства бывшего союза, такие как Азербайджан и Узбекистан. Валовое производство плодов в этих странах составляет соответственно 130,30 тысяч тонн.

Плоды хурмы употребляют в пищу как в свежем, так и в сушеном виде. В настоящее время потребители уже знакомы с особенностями этой культуры. Плоды нетерпкие употребляют в свежем виде, а вяжущие оставляют на дозревание и частично на сушку. Содержание сахаров варьирует в зависимости от климата, степени зрелости и других факторов и в плодах разных сортов составляет 14-19% на массу сырого вещества. В сушеных плодах их количество в три-четыре раза выше, чем в свежих.

Пищевая ценность, вкусовые качества и лечебные свойства плодов хурмы восточной определяются наличием биологически активных веществ: сахаров, кислот, витаминов, полифенольных соединений [6]. Первые данные о химическом составе плодов хурмы привёл А.Я. Зарецкий (1934). Он отметил, что в плодах хурмы восточной содержатся легко усвояемые

организмом человека моносахара, состоящие в основном из глюкозы (6,57%) и фруктозы (9,26%). В плодах зафиксированы дубильные вещества (0,25%), пектин (0,9%), клетчатка (0,51%), пентозаны (0,67%), кислоты (0,1%), зольные (0,46%) и азотистые (0,5%) вещества. Содержание титруемых кислот в плодах хурмы незначительное, в пересчете на яблочную кислоту составляет от 0,05 до 1,2% [2]. Плоды хурмы богаты витаминами (С, Р, витамины группы В и др.). Так, содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) колеблется от 15 до 58 мг%, максимум ее приходится на период технической зрелости, далее, по мере созревания, количество ее уменьшается [2, 13]. Витамина В1 содержится от 0,15 до 0,30 мг%, количество В2 колеблется в пределах 0,22-0,46 мг%. Также в плодах хурмы выделены пигменты антиоксидантной направленности: криптоксантин, ксантофилл, цеаксантин, α -каротин, β -каротин и ликопин [8].

В период наших исследований было отмечено, что содержание сухих веществ в свежих плодах находится в пределах 14,1 – 21,0% и зависит от группы сортов. Больше всего они накапливаются в плодах сортов терпкой группы ('*Hachia*', '*Seedles*'), затем в варьирующих ('*Hiakume*', '*Zenji-Maru*') и меньше всего – в плодах нетерпких сортов ('*Djiro*', '*XX Century*', '*Fuyu*'). Итак, если накопление сухих веществ у сорта '*Hachia*' составляет 20,7 %, то в плодах сорта '*XX Century*' данный показатель меньше на 6,6 % (табл. 1).

Таблица 1 – Биохимический состав плодов разных сортов хурмы восточной (среднее за 2006-2017 гг.)

Группа	Сорт	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг%
Варьирующая	' <i>Hiakume</i> '	19,7	15,8	12,4
	' <i>Zenji-Maru</i> '	17,8	14,9	14,9
V, %		22,8	25,8	27,1
Нетерпкая	' <i>Djiro</i> '	17,8	14,8	21,8
	' <i>XX Century</i> '	14,1	14,0	23,5
	' <i>Fuyu</i> '	19,8	17,9	16,5
V, %		24,1	25,3	19,1
Терпкая	' <i>Hachia</i> '	20,7	14,0	12,2
	' <i>Seedles</i> '	21,0	18,8	21,5
V, %		22,2	26,2	25,1

В плодах сортов содержится большое количество сахаров (14,0-18,8%), среди которых преобладает фруктоза и глюкоза, сахарозы в них очень мало (0,8-1,2%), поэтому плоды хурмы восточной относятся к диетическим продуктам. Количество моносахаров в плодах колеблется в зависимости от сорта. Так, в плодах сорта '*Hiakume*' фруктоза составляет 8,4%, а глюкоза – 6,3%, а у терпкого сорта '*Seedles*' соответственно 10,3 и 7,4% [10, 11, 13]. Следует отметить, что сумма сахаров зависит от условий произрастания деревьев хурмы, чем суше климатические условия, тем выше данный показатель. Различия выявлены даже в пределах одной зоны (табл. 2) [7, 14].

Таблица 2 – Качественные показатели плодов хурмы восточной в зависимости от условий произрастания (сорт '*Hiakume*')

Регион	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг%	Сухие вещества, %
Республика Абхазия (Сухум)	14,6	15,5	19,7
Азербайджан (Куба)	16,7	43,5	22,4
Узбекистан (Денау)	18,4	10,8	<i>нет данных</i>
Россия:			
Сочи	14,8	15,5	19,6
Туапсе	15,2	18,3	17,2
Геленджик	15,8	23,5	16,9
Республика Дагестан (Гимри)	14,9	21,2	18,7
Республика Крым (Ялта)	17,3	57,5	19,4

Что касается содержания витамина С, то его наибольшее накопление отмечено в плодах «сладкого» сорта '*XX Century*' (23,5 мг%), '*Djiro*' (21,8 мг%) и вяжущего сорта '*Seedles*' (21,5 мг%). Следует

отметить, что по содержанию этого элемента плоды культурных сортов хурмы превосходят многие сорта яблук и груш [3, 4].

Плоды хурмы содержат значительные количества дубильных веществ фенольной природы, обуславливающих терпкий (вяжущий) вкус большинства сортов хурмы. Дубильные вещества обладают противовоспалительными, антиаллергическими и антивирусными свойствами. По данным ученых Дагестанского государственного технологического университета, быстрое замораживание плодов разных сортов приводит к уменьшению их количества на 3,5 (*'Hachia'*), 6,2 (*'Zenji-Maru'*) и 6,7% (*'Hiakume'*), а при хранении – соответственно на 2,4, 4,8 и 3,2% [4].

Сорта хурмы восточной терпкой и не терпкой групп в значительной степени отличаются не только по общему содержанию дубильных веществ, но, особенно, по количеству водорастворимых свободных дубильных веществ. Причём, мономерные формы фенольных соединений обладают меньшим вяжущим вкусом, чем ди- и олигомеры. Более ответственными за вяжущий вкус хурмы являются продукты конденсации катехинов и лейкоантоцианов (олигомеры). Количество дубильных веществ, а также их накопление зависит от сортовой принадлежности и колеблется от 0,257 до 2,202% [5]. Наибольшее содержание отмечено у сорта *'Hachia'*, *'Seedles'*, *'Zenji-Maru'*, наименьшее у *'Djiro'* (0,257%).

Содержание лейкоантоцианов в плодах также варьирует по сортам. Значительное накопление лейкоантоцианов определено в плодах сортов *'Seedles'* (190,6 мг%) и *'Zenji-Maru'* (180,2 мг%).

Хурма богата Р-активными соединениями такими, как кахетины (174,8-278 мг%). Общеизвестно, что кахетины способствуют снижению кровяного давления, а в сочетании с витамином С они предупреждают многие заболевания, нормализуя проницаемость капилляров, поддерживая эластичность стенок, тем самым уменьшая опасность внутренних кровоизлияний. В результате исследований в плодах хурмы обнаружено оптимальное сочетание витаминов Р и С [1, 2, 8]. Витамин РР в мякоти плодов обнаружен только у сорта *'XX Century'*, причем в незначительном количестве (0,85 мг%).

В плодах хурмы отмечено высокое содержание йода (0,63 мкг%) [8, 9, 12]. Кроме того, обнаружено наличие широкого спектра макро- и микроэлементов (в диапазоне от 0,50 до 100 мг%): калий, кальций, натрий, магний, железо, где калий содержится в наибольшем количестве (100 мг%), а в наименьшем – железо (до 0,50 мг%) [7].

В результате изучения химического состава и технических свойств хурмы восточной, можно сказать, что плоды содержат комплекс полезных веществ, среди которых немаловажное значение имеют углеводы, витамины, полифенолы, минеральные вещества, которые способны удовлетворить суточную норму их потребления. Обладающие пищевой и биологической ценностью, экологически чистые и почти безотходные при переработке плоды являются прекрасным сырьем для перерабатывающей промышленности.

Таким образом, плоды хурмы восточной обладают ценными питательными веществами, уникальными лечебно-профилактическими свойствами и, самое главное, продукция этой культуры экологически безопасна.

Литература:

1. Базба Э.Г., Белоус О.Г., Омаров М.Д., Омарова З.М. Содержание фенольных соединений в плодах некоторых субтропических культур (хурма восточная, фейхоа) // Фенольные соединения: свойства, активность, инновации: сборник научных статей по материалам X Международного симпозиума «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», Москва, 14-19 мая 2018 г. – М.: ИФР РАН, – 2018. – С. 216 – 222.
2. Базба Э.Г., Белоус О.Г., Омаров М.Д., Омарова З.М. Изменение содержания антиоксидантов в плодах некоторых субтропических культур // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы XIII международной конференции. – М.: РУДН, 2018. – С. 163 – 167
3. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. – Санк-Петербург-Москва-Краснодар, 2003. – 592 с.
4. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Биохимический состав плодов хурмы, выращиваемой в Дагестане, и его изменение в процессе холодного хранения // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №5. – С. 107-112.
5. Загиров Н.Г., Габиев Т.Г., Тавлуев М.Б. Биохимическая оценка плодов интродуцированных сортов хурмы восточной в сухих субтропиках Южного Дагестана // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2011. – Вып. 44. – С. 115-119.
6. Зарецкий А.Я. Японская хурма. – Л.: Изд-во ВИР, 1934. – 53 с.
7. Омаров М.Д. Хурма восточная в субтропиках России // Монография. – Сочи, 2000. – 100 с.
8. Омаров М.Д., Причко Т.Г., Троянова Т.Л. Хурма // Пищевая промышленность. – 2003 – № 10. – С. 80.

9. Омаров М.Д., Омарова З.М. Биохимический состав плодов хурмы восточной и фейхоа. Махачкала // Научно-практический журнал «Проблемы развития АПК региона». Махачкала, 2012. – №4. – С.49-53.
10. Омаров М.Д., Загиров Н.Г., Омарова З.М., Авидзба М.А. Атлас сортов и гибридов хурмы восточной. – Сочи-Махачкала-Сухум, 2014. – 93 с.
11. Омаров М.Д., Причко Т.Г. Биохимический состав плодов хурмы восточной разного происхождения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – №4. – С. 12-17.
12. Омаров М.Д. Хурма восточная (*Diospyros kaki* L.) и ее лечебные свойства // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – №2 (34). – С. 157-161.
13. Омаров М.Д., Омарова З.М., Белоус О.Г. Сортвые особенности качества плодов хурмы восточной и её значение//Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 131-135.
14. Omarov M., Belous O., Omarova Z. Asian persimmon (*Diospyros kaki* L.) stability to hydrothermal factors of Russia's damp subtropics/Sciences of Europe. Praha, Czech Republic – 2017. – Vol 2, No 11 (11). – pp. 20 – 23. ISSN 3162-2364

УДК 631.1

ДЕКЛАРАЦИЯ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА НА ЗЕРНО КАК ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

Пальчиков Е.В., канд. с.-х. наук, доцент
e-mail: evgeniy.palchikov.79@yandex.ru

Новикова Д.А., магистрант
e-mail: darinovikova1907@gmail.com

Данилин С.И., канд. с.-х. наук, доцент
e-mail: danilin.7022009@mail.ru

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет
Россия, г. Мичуринск, e-mail: info@mgau.ru

Аннотация. В статье рассматривается необходимость получения декларации о соответствии Технического регламента Таможенного союза, для осуществления продажи, поставок на переработку партий зерна. Также приводится краткое описание порядка оформления декларации.

Ключевые слова: зерно; партия; декларация; технический регламент; Таможенный союз.

Ежедневный рацион питания человека включает в себя зерновые культуры или изделия из зерна. Также зерновые культуры и их отходы являются наиболее распространенным кормом для животных. Некачественно зерно может привести к отравлению, заражению и распространению инфекционных заболеваний, что в свою очередь наносит ущерб человеческому здоровью, становится причиной возникновения многих заболеваний, а иногда и смерти. [6].

Партия зерна – это количество зерна, однородное по качеству, предназначенное к одновременной приемке, отгрузке или хранению, оформленное одним документом о качестве. [1]

Для беспрепятственной реализации партии выращенного зерна: пшеницы, ячменя, овса и других сельскохозяйственных культур должна сопровождаться комплектом документов, подтверждающих его качество. [2,3]

Одним из таких документов является декларация о соответствии Технического регламента Таможенного союза.

С 1 июля 2013 года на территории страны для агропромышленного комплекса были введены в действия ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна».

С 11.07.2020 года вступило в силу Решение Совета ЕЭК № 115 от 08 августа 2019 года «О внесении изменений в технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011)».

А также с 1 июля 2020 года вступило в силу Решение Коллегии ЕЭК от 24 декабря 2019 года № 236 «О перечне международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). [3]

Так технический регламент «О безопасности зерна» (ТР ТС 015/2011), распространяет свои

требования на зерно, поступающее на рынок на единой территории Таможенного союза, и используемое как для пищевых, так и для кормовых целей. Перед поступлением на рынок, зерно подвергается необходимой оценке (подтверждение) соответствия, установленные техническими регламентами, распространяемых на зерно.

Итак, декларация ТР ТС – это обязательный разрешающий документ, подтверждающий соответствие продукции требованиям технических регламентов Российской Федерации, Таможенного союза, а также ГОСТам и техническим условиям и, дающий право для реализации продукции в России, Армении, Казахстане, Киргизии, Республике Беларусь (стран ТС и ЕАЭС) [4].

Для защиты населения от ввоза и продажи на территории Таможенного союза некачественной продукции, ее подвергают испытанию на соответствие техническим нормам качества и безопасности. Это и является процессом декларирования товара, а разрешающий документ для оборота продукции – декларация ТР ТС. Данный документ упрощает перемещение товаров через границы в странах Таможенного союза.

Процедура декларирования партии зерна проходит в несколько этапов:

- идентификация зерна по внешним признакам (форма, цвет, длина, ширина, толщина зерна, оболочка), физико-химическим параметрам или товаросопроводительным документам;
- выбор схемы декларирования (на партию или серийный выпуск);
- проведение лабораторных испытаний зерна в соответствии с Перечнем стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, утвержденным Решением комиссии ТС № 874 от 09.12.2011, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности зерна» (ТР ТС 015/2011) и осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции;
- получение протокола испытаний и сбор доказательных документов для регистрации декларации (сопроводительное письмо о наличии партии, копии учредительных документов, договора купли-продажи зерна или контракта при их наличии);
- оформление декларации на зерно экспертами отдела по сертификации продукции. Форма декларации должна быть оформлена строго по Решению Коллегии ЕЭК № 293 от 25 декабря 2012 года «О единых формах сертификата соответствия и декларации о соответствии требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза и правилах их оформления». [7]

Регистрация декларации на сайте Росаккредитации в реестре ЕАЭС согласно Решения Коллегии ЕЭК от 20.03.2018 №41 «О порядке регистрации, приостановления, возобновления и прекращения действия деклараций о соответствии продукции требованиям технических регламентов ЕАЭС».

Декларация о соответствии на сельхозпродукцию оформляется один раз в год на всю партию, выпускаемую в обращение и действует 1 год, вплоть до сбора нового урожая.

Оформление декларации – это ответственное мероприятие, так как за ошибки и несоответствия в данном документе предусмотрены внушительные штрафы, вплоть до конфискации товара. Если такой документ оформлять вовремя, еще на стадии уборки урожая, то можно избежать множество проблем и неприятностей в дальнейшем. Органы Россельхознадзора четко контролируют наличие и правильность оформления деклараций о соответствии и протоколов испытаний, и строго наказывают нерадивых сельхозпроизводителей за нарушения. [4,5]

Кроме того, зерно, соответствующее требованиям безопасности и прошедшее процедуру подтверждения соответствия (декларирования), должно быть маркировано единым знаком обращения. Единый знак обращения наносится на упаковку или на прилагаемые документы в случае перевозки зерна насыпью. Маркировка единым знаком обращения осуществляется заявителем перед выпуском зерна в обращение. [6]

Нарушение требований законодательства при декларировании соответствия продукции влечет административную ответственность в виде штрафа, конфискации товаров, приостановления деятельности декларанта. Иными словами, ответственность идентична той, которая наступает при несоблюдении правил сертификации. Вид применяемой санкции зависит от тяжести имевшего место правонарушения и распространяется на физических лиц, должностных лиц, организации и частных предпринимателей. Размеры штрафов регламентирует КоАП РФ.

- При декларировании продукции наиболее распространены следующие правонарушения:
- производство продукции без декларирования;
 - обман покупателей;
 - несоблюдение требований к безопасности изделий, к их маркировке. [7]

Для улучшения конкурентоспособности на аграрном рынке, производители сельскохозяйственных культур могут получить добровольный сертификат соответствия на свою продукцию, который в большей степени гарантирует качество и безопасность его выпускаемого товара. [4]

Также, статья 11 ТР ТС 021/2011 предписывает пищевым предприятиям обязательное внедрение системы ХАССП. Она позволяет контролировать качество выпускаемых пищевых продуктов на всех этапах их производства.

Литература:

1. ГОСТ 27186-86 Зерно заготовляемое и поставляемое. Термины и определения.
2. Новикова Д.А., Пальчиков Е.В. Система управление качеством сельскохозяйственной продукции на предприятиях АПК. Наука и Образование. 2020. Т.3. № 2. С. 333.
3. Пальчиков Е.В., Рудковский Е.Д., Новикова Д.А. Формирования урожайности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников. В сборнике: Инновационные технологии в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Общ. ред. В.А. Бабушкин. 2018. С. 201-204.
4. Пальчиков Е.В., Волков С.А., Мацнев И.Н. Урожайность и некоторые показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников. Журнал «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания». 2017. № 2 (16). С. 24-28.
5. Пальчиков Е.В., Кузнецова С.А. Экологическая сертификация – важное направление природоохранной деятельности в России. В сборнике: Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение. Воронежский государственный университет инженерных технологий. 2014. С. 128-130.
6. <https://1-sert.ru/deklaraciya-tr-ts/zerno>
7. <https://instituttruda.ru/deklarirovanie>

УДК: 634.1: 631.524.86 (470.64)

УСТОЙЧИВЫЕ К БОЛЕЗНЯМ СОРТА ЯБЛОНИ И ГРУШИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Сатибалов А.В. зав. отделом селекции и сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, д-р с.-х. наук, доцент

Нагудова Л.Х. науч. сотр., канд. с.-х. наук

ФГБНУ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства, Россия, КБР, г. Нальчик. E-mail: aslan-07@list.ru

Аннотация. Применение в садоводстве сортов, иммунных и устойчивых к болезням, позволит сократить количество химических обработок, затраты денежных средств и трудовых ресурсов на производство и применение ядохимикатов, что, в конечном счёте, положительно скажется на чистоте экологической обстановки и здоровье людей.

Ключевые слова: яблоня, груша, сорта, устойчивость к парше, иммунитет

Предгорья Центральной части Северного Кавказа располагают благоприятными естественными условиями для выращивания садов. Однако здесь одним из отрицательных факторов для плодовых растений является поражение их в значительной степени грибными болезнями по причине высокой влажности воздуха и выпадения основных осадков в первой половине вегетации. Мягкая зима, влажный тёплый воздух в весенний период и в начале лета способствуют развитию болезней.

Ухудшение экологической обстановки, резко возросшее распространение болезней является основной причиной снижения продуктивности многолетних насаждений, качества получаемой продукции. Создание крупных массивов садов в последние десятилетия приводит к накоплению больших популяций патогенов, ведущему к интенсивному применению пестицидов.

Нарушения в технологической дисциплине при применении химикатов в крупных промышленных садах приводят к нарастающему ухудшению экологической обстановки. Пестициды

циды уничтожают не только организмы, для борьбы с которыми они предназначены, но и полезные для сада. Более того, чрезмерное накопление остаточных количеств ядохимикатов в экологической среде и в продукции может привести к серьёзным заболеваниям человека. В частности, пестициды обладают свойством сохраняться в воде и почве в течение многих десятков лет. Накапливаясь в окружающей среде и попадая в организм человека через воду и продукцию сельскохозяйственного производства, они вызывают самые разнообразные нарушения хромосом. В связи с этим, всё большее значение приобретает получение экологически безопасной продукции садоводства, что требует перестройки технологии производства плодов за счёт резкого сокращения применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений, в том числе путём создания и ускоренного внедрения новых сортов, иммунных и устойчивых к болезням. В условиях ухудшения экологической обстановки, загрязнения садов пестицидами, тяжёлыми металлами, а также в результате воздействия биотических и абиотических стресс-факторов, снижающих урожайность плодовых культур, необходим переход не просто к интенсивному, но в первую очередь к адаптивному садоводству (Дорошенко, 2002; Сатибалов, 2005; Кочетков, 2006).

Создание крупных массивов садов свелось по сути дела к монокультуре, что, в конечном счёте, привело к накоплению больших популяций патогенов. Усиление генетической однородности видов и сортов растений вызвало значительную уязвимость интенсивных агроэкосистем. Ухудшение экологической обстановки и резко возросшее распространение болезней явилось основной причиной снижения продуктивности многолетних насаждений, качества получаемой продукции.

Усиление парши в последние годы объясняется ослаблением защитных реакций у растений под влиянием неблагоприятных условий и негативной климатической тенденции (участившиеся малоснежные зимы, резкие перепады температур, заморозки). В результате участившихся эпифитотий усилился расообразовательный процесс у паразита, что привело к потере устойчивости к болезни целым рядом сортов (Сатибалов, 2010; 2012).

Наиболее распространённым методом защиты плодовых растений в настоящее время является химический. На юге России в яблоневых садах зимнего срока созревания за сезон проводится порядка 9...12 и более опрыскиваний фунгицидами. Между тем, сложности рельефа местности под плодовыми культурами, а также неблагоприятные погодные условия (обилие осадков, ветреная погода и т.д.) не всегда позволяют проводить агротехнические мероприятия по защите растений в сжатые сроки. Всё это существенно отражается на увеличении себестоимости продукции. А качество и сроки проведения химических обработок сказываются на качестве и количестве получаемого урожая.

Химическая защита плодовых от парши связана с затратой значительных средств и не всегда бывает эффективной, особенно в дождливые годы, когда заболевание принимает характер эпифитотий.

В зонах наиболее благоприятных для развития парши при отсутствии мер борьбы с ней сильновосприимчивые сорта яблони полностью прекращают плодоношение (Расулов, 2004).

По данным наших исследований за последние тридцать пять лет (1985...2019 гг.) двадцать пять были эпифитотийными, когда погодные условия – и температурный режим, и осадки, и количество пасмурных дней, и влажность воздуха – благоприятствовали развитию патогена.

При оценке устойчивости плодовых культур к грибным болезням в основном различают два типа – относительную (частичную) устойчивость и невосприимчивость (иммунитет) ко всем расам гриба. Относительная устойчивость подвержена влиянию различных факторов внешней среды, а невосприимчивость обуславливают главные гены (олигогены) и наличие их у растений позволяет им оставаться иммунными в любых экологических условиях. Относительная устойчивость к парше зависит от генотипа (контролируется моногенно или полигенно), но во многом определяется и климатическими условиями вегетационного периода, возрастом дерева и структурными особенностями кроны, расового состава гриба, экологическим оптимумом. Поэтому степень поражения одного и того же относительно устойчивого к грибным болезням сорта значительно варьирует и не является постоянной даже для одного и того же дерева.

По степени восприимчивости к парше исследуемые сорта, в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (ВНИИС им. Мичурина, Мичуринск, 1973) разделены на три основные группы:

➤ **малоустойчивые** к этой группе относятся сорта: яблони – Мелба, Софиат, Гала, Ред Делишес, Старкримсон, Голден Делишес, Голдспур, Терекское, Корей, Ренет Симиренко, Альпинист и др; груши – Лесная красавица, Триумф Пакгама, Бере Арданпон, Олимп и др. У сортов этой группы средний балл поражения составляет 3,0, а в годы эпифитотий – более 3,5...4,0 баллов;

➤ **среднеустойчивые** к этой группе относятся сорта: яблони – Мекинтош, Долинское, Нарядное, Черекское пурпуровое, Кабардинка, Пламя Эльбруса, Ред Делишес, Джонаголд, Память есаулу, Лескенское, Ошхамахо, Старк Нарт, Адыгское и Спур нальчикский; груши – Нальчикская Костыка, Бере Боск, Красный Кавказ, Вильямс, Эльбрусская, Кюре, Пасс Крассан, Чегет. У сортов этой группы средний балл поражения составляет 2,0 балла, а в годы эпифитотий – 2,5...3,0 балла;

➤ **высокоустойчивые** к этой группе относятся сорта: яблони – Кавказ, Уэлси, Джонатан, Лашин, Златогор, Азау, Ренет кавказский, Сафаре; груши – Бере Жиффар, Любимица Клаппа, Рекордистка, Талгарская красавица, Кабардинка, Нарт, Февральская и др. У сортов этой группы средний балл поражения в пределах 1,0...1,5, а в годы эпифитотий не превышал двух баллов.

Сорта яблони Редфри, Прима, Приам, КООП-10, Либерти, Флорина, Джонафри и ряд других, обладающих иммунитетом, не поражались паршой даже в эпифитотийные годы.

На современном этапе мировой опыт и достижения селекции позволяют создавать сорта иммунные либо высокоустойчивые к основным болезням, возделывание которых в сочетании с интегрированной системой защиты от вредителей даёт возможность свести до минимума использование пестицидов и получать экологически чистую продукцию.

С использованием в селекции достижений в области генетики иммунитета в мире уже получено более 80 сортов яблони с моногенной устойчивостью к парше, что имеет важное практическое значение, т.к. с освоением в производстве таких сортов открываются новые возможности по рациональному решению проблем защиты растений на беспестицидной основе, что в конечном итоге позволит получать экологически чистую продукцию, снизить загрязнение окружающей среды и повысить эффективность отрасли садоводства.

Рассматривая применение устойчивых сортов как метод борьбы с болезнями, можно убедиться, что этот метод имеет одно несомненное преимущество, а именно – он исключает необходимость принимать какие-либо другие меры защиты растений. Поскольку новые сорта по урожайности и по качеству не уступают обыкновенным сортам, применение их сводит к минимуму ежегодные расходы на борьбу с болезнями. С этой точки зрения выведение устойчивых сортов является наиболее экономичным из всех известных методов борьбы.

К сожалению, применение устойчивых видов как метод борьбы с болезнями растений имеет один крупный недостаток: известно очень мало сортов, проявляющих комплексную устойчивость по отношению к нескольким болезням сразу. На практике устойчивость к одному паразиту зачастую сочетается с повышенной чувствительностью к другим. Так, иммунные к парше сорта проявляют слабую устойчивость к мучнистой росе. Сорта – Присцилла, Джонафри (КООП-22) и Макфри по степени поражения мучнистой росой относятся к группе восприимчивых, Прима – к средневосприимчивым, а Редфри (КООП-13) и Либерти проявляют большую устойчивость (поражение до 1 балла) и относятся к группе слабовосприимчивых (Дорошенко, Кондратенко, 1998; Сатибалов, 2012).

Анализ наших данных показывает, что из числа изучаемых сортообразцов груши к специфическим экологическим условиям предгорий Северного Кавказа наибольшую приспособленность проявляют сорта и элиты груши, имеющие высокую степень устойчивости к возбудителю парши. Создание сортов, устойчивых к болезням, имеет первостепенное значение. Источники и доноры представляют особую ценность для дальнейшей селекционной работы. В этом отношении сорта – Бере Жиффар, Талгарская красавица, Нарт и элитные формы Антера, Кабардинка, Рекордистка, Бере нальчикская, Февральская представляют большой интерес, как для садоводов, так и для селекционеров с целью использования их в качестве исходного материала

при создании высокоустойчивых к парше сортов.

В Северо-Кавказском научно-исследовательском институте горного и предгорного садоводства (г. Нальчик), выведены сорта яблони (Жансура, Султане, Артаг, Нарядное, Сафаре, Лашин, Ренет кавказский, Лескенское и др.) и груши (Рекордистка, Антера, Эльбрусская, Бере нальчикская, Нарт, Февральская и т.д.), проявляющие высокую устойчивость к парше, и при этом сочетающие в себе ряд других хозяйственно-ценных признаков – высокую зимо- и засухоустойчивость, стабильно высокую урожайность качественных плодов. Урожайность перечисленных сортов яблони на подвое ММ106 достигает 300 ц/га и более. Этот показатель у сортов груши, привитых на дичке составляет от 400 до 500 ц/га и более.

Предгорья Центральной части Северного Кавказа, в целом, располагают благоприятными естественными условиями для выращивания яблоневых и грушевых садов. Между тем, одним из отрицательных факторов для плодовых растений здесь является поражение их в значительной степени грибными болезнями по причине высокой влажности воздуха и выпадения основных осадков в первой половине вегетации. В годы эпифитотий резко снижается продуктивность плодовых насаждений, ухудшается и качество плодов. В таких условиях целесообразно применение иммунных и высокоустойчивых сортов.

На основе интродукции и селекции иммунных и толерантных к грибным болезням сортов необходимо обновление промышленного сортимента за счёт замены восприимчивых сортов на комплексно-устойчивые. Эти сорта должны составить основу садовых насаждений региона, где сосредоточены санитарно-курортные, лечебно-оздоровительные и туристские учреждения.

Литература:

1. Дорошенко Т.Н. Биологическое обоснование современных технологий производства плодов на юге России // Научное обеспечение современных технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ. 2002. С. 24-28.
2. Дорошенко Т.Н., Кондратенко Н.И. Подбор сортов и подвоев для садов юга России. Краснодар. 1998. 215 с.
3. Кочетков В.М. Генофонд яблони на Северном Кавказе и перспективность его использования в селекции на поздние сроки цветения. // Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда. 2006. Т. I. С. 110-113.
4. Расулов А.Р. Некоторые агроэкологические проблемы садоводства в предгорьях Центральной части Северного Кавказа // Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения. 2004. С. 248-253.
5. Сатибалов А. В. Сорта семечковых культур селекции СевКавНИИГПиС для промышленного садоводства Северного Кавказа // Современное плодоводство: Состояние и перспективы развития. 2005. Т. 17, ч. 2. С. 21-23.
6. Сатибалов А.В. Культура яблони на Северном Кавказе. Культура яблони на Северном Кавказе: монография. Нальчик: Принт Центр, 2012. 213 с.
7. Сатибалов А.В. Сортимент яблони и груши для возделывания в условиях склонов Северного Кавказа // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод. 2010. С. 87-92.

УДК 581.1

ОРГАНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА – ОДНО ИЗ АКТУАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ЭКОЛОГИЗАЦИИ АПК

Сичко Н.О., канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
г. Майкоп, Россия

Аннотация. Проанализировано производство органической сельскохозяйственной продукции в России и развитых зарубежных странах и перспектив ее развития. Производство органических продуктов питания представляет собой огромные возможности для бизнеса сельскохозяйственных производителей, динамичный рост рынка органических продуктов привлекает все больше сторонников для развития органического производства. Переход на технологии «органик» позволит поставлять потребителям экологически чистые продукты питания, спрос на которые повышается с каждым годом, а сельхозпроизводителям – получить добавленную стоимость на продукцию до 100 %.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, органическая сельскохозяйственная про-

дукция, агропромышленный комплекс, сельскохозяйственные биотехнологии, экологизация отрасли, законодательство, сертификация.

Производство органических продуктов питания относится к наиболее динамично развивающимся отраслям мировой экономики. Органическое (экологическое, биологическое) сельское хозяйство – форма ведения сельского хозяйства, предусматривающая последовательное снижение (до 95%) использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок, антибиотиков и относящаяся к одному из альтернативных путей развития земледелия, поддержания его высокой производительности и экологической безопасности.

Органическое (экологическое, биологическое) сельское хозяйство – это форма земледелия, которая предусматривает последовательное сокращение (до 95%) использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок, антибиотиков и является одним из альтернативных путей развития. сельское хозяйство, сохраняя его высокую урожайность и экологическую безопасность.

Органическое сельское хозяйство призвано в долгосрочной перспективе поддерживать здоровье растений, животных, почвы, людей и всей планеты и предлагает более активно использовать влияние севооборотов, органических удобрений (навоз, компосты, пожнивные остатки, зеленые удобрения (зеленые удобрения – растения, выращиваемые с целью их последующего внесения в почву для улучшения ее структуры, обогащения азотом и подавления роста сорняков и т. д.), различные безвредные способы обработки почвы и т. д. [1].

Интенсивная сельскохозяйственная деятельность привела к загрязнению поверхностных рек, озер, морей и грунтовых вод, деградации водных экосистем при эвтрофикации – ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоем «биогенных элементов», соединений азота, фосфора и др.; сведению лесов и деградации лесных экосистем; нарушению водного режима на значительных территориях при осушении или орошении; опустыниванию в результате комплексного нарушения почв и растительного покрова; уничтожению природных мест обитаний многих видов живых организмов и, как следствие, вымиранию и исчезновению редких пород флоры и фауны [1].

Во второй половине XX века актуальной стала другая проблема: снижение содержания витаминов и микроэлементов в растениеводстве и накопление вредных веществ (нитратов, пестицидов, гормонов, антибиотиков и др.) как в растениеводстве, так и в продуктах животноводства. из-за деградации почвы. Высокие дозы минеральных удобрений, многочисленные обработки химическими средствами защиты растений, нарушение технологии их применения, интенсивная обработка почвы, глубокая вспашка привели к целому ряду негативных экологических последствий.

Сохраняющиеся тенденции формирования техногенного, природно-разрушительного типа развития агропромышленного комплекса приведут в будущем к экологическому кризису в сельском хозяйстве. Внешними проявлениями этого кризиса стали масштабная деградация и потеря сельскохозяйственных земель из-за эрозии, снижения содержания гумуса и питательных веществ в почве, засоления, заболачивания, снижения естественного плодородия, загрязнения водных ресурсов химическими продуктами. и отходы животноводства [3].

Движущие факторы перехода на органические методы хозяйствования в растениеводстве и животноводстве: использование принципов биологической синергии; отказ от использования фунгицидов, гербицидов, искусственных удобрений и антибиотиков исключает использование химически синтезированных веществ, консервантов, искусственных красителей, гормонов, антибиотиков, ароматизаторов, стабилизаторов, усилителей вкуса, цвета, стимуляторов роста; применение растительных отходов как удобрений; использование севооборота для восстановления почвы; применение биологических способов защиты растений; использование замкнутого цикла земледелие-скотоводство; абсолютный запрет на использование ГМО; отказ от круглогодичного стойлового содержания; обязательный выпас скота на естественных пастбищах; неиспользование синтетических кормовых добавок и гормонов [4].

Первым серьезным шагом к признанию органического рынка и созданию системы серти-

фикации стало принятие в 2013 году в Ульяновской области закона об органической продукции, который назывался: «О мерах государственной поддержки производителей органической продукции». В законе дано определение органической продукции и предусмотрено, что ее производители, имеющие документы, подтверждающие их экологическую чистоту и соответствие требованиям стандартов, могут получить статус: «Органический производитель» и должны будут подтверждать его каждый год. Взамен были предоставлены льготы: освобождение от налога на имущество, компенсация 50% финансовых затрат на сертификацию [1].

На современном этапе в условиях проводимой правительством страны политики импортозамещения формирование эффективной стратегии экологической безопасности АПК и развитие производства органической продукции сельского хозяйства становится особенно актуальным. «Себестоимость производства органических продуктов больше зависит от технологического подхода. На сегодняшний день традиционное земледелие дороже органического, особенно в России, по двум причинам. Во-первых, это увеличение нормы использования минеральных удобрений для того, чтобы получить требуемый урожай. Во-вторых, все агродохимикаты, за исключением небольшой доли пестицидов, закупаются за рубежом, цена на которые выросла за несколько лет в два раза. Использовать их нужно все больше, потому что резистентность к ним растений растет» [2].

Согласно приоритетам Единой аграрной политики, к 2030 году в странах ЕС 50 % земель сельскохозяйственного назначения должно управляться в соответствии с органическими принципами здоровья, экологии и безопасности.

Ежегодные темпы роста мирового объема рынка экологически безопасных продуктов питания в развитых странах составляют 20-30 %. Основными причинами этого явления являются экологические пищевые кризисы последнего десятилетия – эпидемия коровьего бешенства, ящура, птичьего гриппа и др. и рост недоверия к обычным продуктам из-за вреда генно-модифицированных компонентов, содержащихся в продуктах питания [4]. ГМО, ГМ – продукты и их производные – содержат серьезную опасность для здоровья человека, потребление которых может повлечь: аллергические и токсические эффекты; отдаленные канцерогенные и мутагенные последствия; возникновение устойчивости к антибиотикам; нарушение репродуктивной функции; угнетение иммунной системы и, как следствие, онкологические заболевания.

Исследования и анализ зарубежного опыта в области органического земледелия показали разнообразие подходов к озеленению отрасли, разные уровни государственного влияния и поддержки ее развития, а также наличие более высокой степени государственного регулирования органического рынка, чем в традиционном аграрном секторе.

В международном законодательстве дается такое определение органической продукции: «продукция, полученная в результате ведения сертифицированного органического производства в соответствии с требованиями стандартов и правил органического производства». Выдача международных сертификатов является очень прибыльным бизнесом, поэтому количество сертифицирующих организаций ограничено, и все они размещены в развитых странах мира.

Российская органическая продукция также должна иметь маркировку признанных в мире центров сертификации, поэтому 1 января 2017 года на территории Российской Федерации вступил в силу национальный стандарт ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации». Законопроект был разработан в Госдуме в соответствии с Регламентом Комиссии Европейского союза № 889/2008 от 5 сентября 2008 года с положениями о порядке исполнения Регламента Совета (ЕС) № 834/2007 об органическом производстве и маркировке органической продукции в отношении органического производства, маркировки и контроля продукции и с учетом стандартов свода пищевых международных стандартов, принятых Международной комиссией ФАО/ВОЗ по производству, переработке, маркировке и сбыту органических пищевых продуктов и стандартов Международной федерации органического сельского хозяйства [2].

Мировая экономическая система обладает большой инертностью и не может быстро и радикально изменить свое направление, отказаться от потребительских парадигм развития, поэтому Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) предложила перейти к созданию новой

экологичной экономики: «Зеленая экономика – это экономика, которая обеспечивает долгосрочное повышение благосостояния людей и сокращение неравенства, при этом позволяя будущим поколениям избежать существенных рисков для окружающей среды и ее обеднения» [2].

Производство органических продуктов питания представляет собой огромные возможности для бизнеса для сельскохозяйственных производителей, а динамичный рост рынка органических продуктов привлекает все больше союзников для развития органического производства. Переход на органические технологии поможет защитить окружающую среду от дальнейшего загрязнения пестицидами, население сможет употреблять в пищу безвредные для здоровья продукты, а сельхозпроизводители получают до 100% добавленную стоимость своей продукции.

Ежегодные темпы роста мирового объема рынка экологически безопасных продуктов питания в развитых странах составляют 20-30 %. Основными причинами этого явления являются экологические пищевые кризисы последнего десятилетия – эпидемии коровьего бешенства, ящура, птичьего гриппа, аллергических и онкологических заболеваний, рост недоверия к обычным продуктам из-за вреда для здоровья генно-модифицированных компонентов, содержащихся в продуктах питания. Анализ зарубежного опыта развития органического производства позволит подобрать оптимальные способы повышения эффективности отрасли и качества продукции.

Развитие органического сельского хозяйства не только позволит производить продукты питания, полезные для здоровья человека, но и будет способствовать сохранению качества окружающей среды, повышая устойчивость экологического, социального и экономического развития страны. Экономическое благополучие, достигнутое за счет деградации окружающей среды, угрожает существованию людей как биологического вида, их физическому и психическому здоровью и, что наиболее важно, здоровью будущих поколений. Соблюдение экологических требований настолько принципиально важно для здоровья нации, что, не соблюдая их, нельзя делать выводы об экономической эффективности аграрного производства. Для сельского хозяйства это особенно актуально, поскольку данная отрасль общественного производства в современных условиях ответственна за обеспечение продовольственной безопасности на фоне проводимой правительством страны политики импортозамещения [3].

Интенсивное развитие органического сельского хозяйства, соблюдение экологических требований всех видов сельскохозяйственной деятельности с учетом природных особенностей земельных ресурсов должно стать основным принципом дальнейшего развития агропромышленного комплекса с ориентацией на него, все Необходимо принять меры по использованию положительного зарубежного опыта органического земледелия, внедрению достижений научно-технического прогресса в сельское хозяйство. Успешную реализацию этих планов в Российской Федерации обеспечит принятый Федеральный закон «О производстве и обороте органической продукции» и подготовка специалистов по основам ведения органического сельского хозяйства в аграрных вузах страны.

Литература:

1. Акимова Ю.А., Полушкина Т.М. Перспективы развития органического сельского хозяйства в России // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21274>. (Дата обращения: 25.07.17), свободный. – Загл. с экрана.
2. Архипова В. А., Иванова Т. В., Чердакова М. П. Развитие мирового и национального рынка продукции органического сельского хозяйства // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4-2. – С. 346-349. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/viewid=40179> (Дата обращения: 8.07.2017), свободный. – Загл. с экрана.
3. Сичко Н.О. Использование нетрадиционного растительного сырья в технологии производства хлебобулочных изделий. VIII Международная научно-практическая конференция ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА, посвященная юбилею А.Н. Кшникаткиной, заслуженному работнику сельского хозяйства РФ, доктору сельскохозяйственных наук, Пенза. 2020. – С.231-233.
4. Сичко Н.О. Современные методы контроля качества и безопасности продуктов питания. Мат. XXXI Недели МГТУ: XXVII Всероссийская научно-практическая конференция «Образование-наука-технологии». – Май-коп: Изд-во Кучеренко В.О., 2015. – С.73-76.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

*Трус М.Д., студентка 4 курса факультета перерабатывающих технологий
Мачнева Н.Л., канд. биол. наук, доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
Кубанский государственный аграрный университет, Россия,
г. Краснодар*

Аннотация. Экологическая обстановка на планете со временем становится все серьезнее, загрязнение атмосферного воздуха и водоемов, уменьшение биоразнообразия являются одними из важных проблем, созданных человеком, но благодаря биотехнологии возможно нормализовать экологию на Земле.

Ключевые слова: биотехнология, ксенобиотики, загрязнение атмосферы, глобальное потепление, альтернативные источники энергии, истощение ресурсов питьевой воды, экологическая обстановка планеты.

С каждым годом проблемы, связанные с экологией нашей планеты, растут в геометрической прогрессии. Существуют два вида проблем, глобальные, которые затрагивают всю планету в целом, это изменение климата, истощение озонового слоя, сокращение биологического разнообразия, недостаток пресной воды и т.д.; и проблемы локального характера, которые происходят в определенной местности, будь то город, регион или страна [2].

К самым распространенным локальным экологическим проблемам относятся: высокий уровень загрязненности атмосферного воздуха, сбрасывание сточных вод в открытые водоемы, истощение земельных ресурсов, загрязнение водоемов радиоактивными продуктами и веществами с промышленных зон [1].

Все эти проблемы вносят неизгладимый вклад в экологическую обстановку нашей планеты, и решить их кардинально возможно только с участием человеческой сознательности и ответственности.

Но благодаря развитию науки, и, в частности, биотехнологии, многие разрушительные процессы можно остановить или свести к минимальному уровню опасности. Например, возможности экологической биотехнологии позволяют биотрансформировать ксенобиотики в водах и вещества, загрязняющие окружающую среду. Это происходит из-за способности микроорганизмов потреблять органические и неорганические соединения в качестве источника питания. Из-за быстрого размножения микроорганизмов, увеличение микробной массы происходит беспроблемно и без лишних затрат.

В основе многих биотехнологических процессов лежит аэробная ассимиляция субстрата. Она включает в себя первоначальное расщепление сложного вещества (углеводы, жиры, белки) на простые единицы, которые потом подвергаются дальнейшей трансформации. Аэробная ассимиляция дает возможность с помощью аэробных бактерий перерабатывать органические отходы производств.

Еще одной ветвью развития биотехнологии является производство биогаза из отходов сельского хозяйства, испорченных продуктов, жидких отходов сахарной и крахмалопаточной промышленности, бытовых отходов, сточных вод городов и отходов спиртовой промышленности [3].

Биогаз является чистой экологической энергией. Он состоит из смеси метана, углекислого газа и сероводорода. В основе получения биогаза лежит процесс метанового брожения. Главным преимуществом биогаза является то, что он не влияет отрицательно на окружающую среду.

Одной из немало важных проблем является загрязнение и истощение плодородного слоя земли. Внесение пестицидов, несоблюдение севооборота, неправильное проведение агротехнических мероприятий наносит большой урон по плодородному состоянию почвы.

Решением этой проблемы может стать переход с тяжелых химических пестицидов на бактериальные и грибковые удобрения и средства защиты, например, «Азотобактерин», «Псевдобактерин», «Нитрагин» и другие. Они являются полностью экологически безопасными, не оставляют следов в почве и организме, увеличивают количество полезных веществ в почве.

Биотехнология является уникальным ключом в разрешении проблем, связанных с экологией. Благодаря совместной работе жителей нашей планеты и науке, можно остановить разрушительные процессы, которые происходят сейчас, и предупредить новые.

Литература:

1. Валова (Копылова), В. Д. Экология: учебник / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К, 2017. – 376 с.
2. Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с.
3. Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. – 118 с.

УДК 532.529

К ВЫБОРУ ЭКОНОМИЧНОГО СПОСОБА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ДВУХФАЗНЫХ СМЕСЕЙ ЧЕРЕЗ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Юнусов Б.А., ст. преподаватель

Чирчикское высшее танковое командно–инженерное училище, Чирчик, Узбекистон

E- mail: yunusovbaxtiyor1978@gmail.com

Аннотация: Решение задач проектирования гидротранспортных систем в различных отраслях народного хозяйства зависит от выбора оптимальных параметров гидросистемы. Наибольший интерес при производстве труб представляет выбор их оптимальной формы для экономии материала и увеличения использования новых материалов. Конечно, на удельную энергию потока в основном влияет форма сечения трубы, ее наклон, а также типы используемых материалов и их концентрация. Целью данной работы является определение эффективных параметров метода горизонтального бурения для разработки гидродинамического метода реализации энергосберегающей структуры потока.

Ключевые слова: трубы, проточные, гидравлические, составные, жидкости, Рейнольдса, экспериментальные, фаза, вязкость.

Решение вопросов проектирования систем гидротранспорта в различных отраслях народного хозяйства связано с выбором оптимальных параметров гидросистемы. Методы определения этих параметров с применением гидравлических расчетов [1] обусловлены практикой. Например, одни авторы при расчетах диаметра трубы исходят из анализа капитальных затрат и эксплуатационных режимов трубопровода независимо от затраты энергии на единицу расхода смеси и концентрации транспортируемого материала [2], другие авторы, хотя и учитывают эти факторы, но смесь принимают за однородную жидкость с введением некоторых осредненных параметров смеси.

Наибольший практический интерес при изготовлении лотков и труб представляет выбор их оптимальной формы сечения для экономии материала и повышения их транспортирующей способности инородных материалов. Безусловно, на удельную энергию потока в основном влияют форма сечения трубопроводов, их уклон, а также виды транспортируемых материалов и их концентрации.

Транспортирующая способность трубопроводов при течении двухфазных смесей зависит от многих параметров потока, например, скорости фаз, расходов твердых фаз и ряд других физико-механических параметров: вязкостей фаз и уклона, числа Рейнольдса Re , а также отношение радиусов труб

$$\beta = \frac{R_1}{R}; H = \frac{KR}{\mu}; \mu = \frac{\mu_2}{\mu_1} mR = \sqrt{H \frac{f_1 + f_2 \mu}{f_1 f_2 \mu}}; (1)$$

$\mu = \mu_0 (1 + 0,5 f_2)$ – формула Эйнштейна.

Целью данного исследования является определение эффективных параметров горизонтального способа бурения по разработке гидродинамического способа реализации энергосберегающей структуры течения, исключая осадение и закупорку трубопровода

горной породой. Определение основных сил при транспортировке частиц горной породы и вынос их на наружную поверхность в зависимости от концентрации и вязкости [2].

Затраты энергии на транспортировку смеси детально исследованы на основе взаимопроникающей модели путем определения оптимальной формы сечения желоба [3,4,5].

Для определения потери напора, при которой транспортируется одинаковое количество двухфазной среды при одинаковой площади сечений для наиболее выгодной формы сечения желоба труб для заданного распределения концентрации, при которой расход двухфазной смеси наибольший, оптимальная форма сечения должна соответствовать отношению большой полуоси к малой в пределах $\frac{c}{b} = 1,21-1,69$. Доказано, что в этом интервале энергия на транспортировку смеси наименьшая. С $\frac{c}{b} = 2,05$ эллиптическая форма сечения становится менее выгодной, чем круглая и прямоугольная. Известно, что для транспортировки однофазной жидкости наилучшая форма сечения трубы-круглая.

Для оценки транспортирующей способности трубопроводов к практике используются различные важные характерные критерии подобия:

– число Рейнольдса [4] $Re = \frac{\rho u_{cp} d}{\mu'}$ – характеризующее влияние

структурной вязкости и $Re = \frac{\rho u_{cp} d}{\mu_0 (1+0,5 f_2)}$.

- так называемый параметр пластичности $\Pi = \frac{\tau_0 d}{\mu' u_{cp}}$, определяющий эффект пластичности транспортируемой жидкости [6].

В настоящее время большое внимание уделяется вопросу увеличения транспортирующей способности труб различного сечения и лотков путем воздействия магнитного поля на структуру потока, при помощи малых добавок водорастворимых полимеров, добавок в поток резиновых крошек и т.д.

Интересные эффекты обнаружены при магнитной обработке воды, в частности при изменении ее вязкости как в однофазном, так и в двухфазном потоках, где изменяются многие параметры движения, например, расход, коэффициент сопротивления и др. Показано, что после магнитной обработки расход жидкости увеличивается в 1,25 раза. Водорастворимые полимеры (Э-1, Э-4, АП-1,5, АП-16 и др.) при концентрации 0,005% существенно увеличивают транспортирующую способность трубопроводов [8].

Закон сопротивления [4,6] транспортируемой жидкой среды можно выразить по следующей формуле:

$$\lambda = \frac{64}{Re} \Omega \left(\frac{\tau_0 d}{\mu' u_{cp}} \right), Re = \frac{\rho u_{cp} d}{\mu'} \quad (2)$$

Он в виде логарифмического масштаба имеет семейство параллельных прямых с параметром пластичности. Закон сопротивления движению неньютоновской жидкости по трубопроводам круглого сечения в логарифмическом масштабе в координатах $l n Re$, $l n \lambda$ в виде полученного семейства параллельных прямых, объясняющих переход ламинарного движения вязкой жидкости в турбулентное.

Например, коэффициент сопротивления цилиндрического трубопровода при движении двухфазной среды установлены теоретическим и экспериментальным методом и вычисляются по формуле [2,3,4]:

$$\lambda = \frac{f_1 \tau_{1max} + f_2 \tau_{2max}}{f_1 \frac{\rho_{1i} u_{1cp}^2}{2} + f_2 \frac{\rho_{2i} u_{2cp}^2}{2}} \quad (3)$$

где ρ_{1i}, ρ_{2i} – приведенная плотность соответственно первых и вторых фаз;
 u_{1cp}, u_{2cp} – средние скорости фаз; τ_{1max}, τ_{2max} – максимальное значение напряжения фаз смеси;
 f_1 и f_2 – напряжение трения.

Аналогичным образом исследуем теоретическую мощность (удельную энергию) потока более выгодную для транспортировки твердых частиц. Мощность потока определяется по формуле [2]:

$$N = \frac{\partial P}{\partial X} Q_{см} d \ell \quad (4)$$

где $Q_{см}$ – расход двухфазного транспортируемого смеси.

С другой стороны N – мощность потока жидкости определяется давлением P_0

$$N = P_0 Q = M_m g (\ell \cos \Theta), \quad (5)$$

где M_m – массовый расход смеси, транспортируемого по стволу скважины;

$\ell \cos \Theta$ – путь, проходимый смеси по времени.

Обозначим механическое давление на перемещение смеси по стволу скважины через P . Примем при этом, что поток жидкости тратит часть своей мощности только на изменение потенциальной энергии положения транспортируемой смеси.

Для решения этого вопроса воспользуемся формулами расхода двухфазных сред [2], по длине трубы:

$$Q_{1,2} = - \frac{2\pi R f_1}{m^2} \frac{\partial P}{\partial X} \left\{ \frac{n_{1,2}}{m} \frac{I_1(mR)}{I_0(mR)} + \left[\frac{KR^2}{8f_1\mu_1 f_2\mu_2} - n_{1,2} \right] \frac{R}{2} \right\},$$

$$n_1 = \frac{1}{f_1\mu_1 + f_2\mu_2} - \frac{1}{\mu_1}, \quad n_2 = \frac{1}{f_1\mu_1 + f_2\mu_2} - \frac{1}{\mu_2}, \quad m = \sqrt{K \left[\frac{1}{f_1\mu_1} + \frac{1}{f_2\mu_2} \right]},$$

где $I_0(x)$, $I_1(x)$ – функция Бесселя нулевого и первого порядка,

K – коэффициент взаимодействия.

В работе [3] теоретическим путем показан наиболее эффективный способ транспортировки твердых частиц при течении двухфазной смеси в круглой цилиндрической трубе со свободной поверхностью. Выявлено, что когда степень заполнения трубопровода равно $0,6\pi$, пропускная способность увеличивается на 25 %. такой же результат получен для смеси магнитной обработки воды, полимеров и т.д.

Под удельной мощностью потока при транспортировке смеси подразумевается мощность, приходящаяся на единицу объемного, расхода смеси. Ограничиваемся изложением метода исследования удельной мощности в зависимости от диаметра трубы и объемного содержания твердой фазы в смеси, поэтому для простоты вычисления рассмотрим случай, когда приведенные плотности постоянны. При этом наложим условие постоянства расхода второй фазы. Для решения поставленной задачи воспользуемся формулой (6) для объемных расходов в установившемся движении смеси, после несложных преобразований получим:

$$\frac{N}{M} = \frac{m^2}{R} \left\{ \frac{n_2}{m} \frac{I_1(mR)}{I_0(mR)} + \left[\frac{KR_2}{8f_1\mu_1 f_2\mu_2} - n_2 \right] \frac{R}{2} \right\}^{-1} \quad (7)$$

где

$$M = \frac{Q_{см} Q_1}{2\pi f_1} \Delta \ell.$$

Эта формула выражает зависимость удельной мощности потока от радиуса трубопровода R и других параметров двухфазной смеси. Аналогично рассчитывается удельная мощность для нестационарного потока. Для этого, используя известные формулы скоростей [2] нестационарного течения смеси в круглой трубе, можно определить расход сред второй фазы.

Изменение мощности потока на единицу расхода смеси в зависимости от радиуса трубы при следующих значениях

$$1- f_2 = 0,7; K = 100 \text{ кг.с/м}^4; \mu_2 = 30 \text{ мПа.с};$$

$$2- f_2 = 0,7; K = 100 \text{ кг.с/м}^4; \mu_2 = 100 \text{ мПа.с};$$

1) область, параллельная оси ординат, характеризуется резким возрастанием удельной мощности при незначительных уменьшениях радиуса трубопровода, так как с уменьшением диаметра резко возрастает сопротивление;

2) область, параллельная оси абсцисс, соответствует резкому увеличению радиуса, т.е. незначительному уменьшению удельной мощности;

3) промежуточная область.

Вторая и третья области, с точки зрения экономии мощности потока или расхода металла, не дают хорошего эффекта: в одном случае резко увеличивается затрата мощности, в другом – металла. Наиболее целесообразна в этом отношении промежуточная область.

Из рисунка видно, что с увеличением условного коэффициента вязкости при постоянстве радиуса трубопровода удельная мощность потока возрастает.

Теоретическо-экспериментальными исследованиями установлена возможность миграции частиц в определенных условиях течения смеси в вертикальном трубопроводе. Показано, что транспортирование с равномерным распределением, сопровождается меньшей потерей давления, чем транспортировка гидросмеси с концентрированной пристеночной зоной. Отсутствие в периферийной части трубы твердых частиц и образования вблизи стенки слоя однофазной жидкости существенно уменьшает износ трубы, в результате чего обеспечивается эффективная транспортировка смесей.

Таким образом, для транспортировки гидросмеси с абразивными материалами по вертикальной трубе наиболее приемлема структура, в которой твердые частицы мигрируют к оси трубы, освобождая пристеночную область. Но такая структура имеет ограниченное распространение, т.е. существует при узких пределах параметров (скорости, концентрации) потока. Так при движении по трубе смеси, состоящей из воды и твердых частиц, такая структура существует в пределах скоростей 10-12 см/с, а в этом случае содержание твердых частиц превышает 0,5 %. Определяющим фактором здесь будет разность удельных весов компонентов, если ее уменьшить, увеличится диапазон параметров, при котором происходит миграция частиц. Подбором удельного веса несущей фазы получим наиболее эффективную скорость транспортировки для двухфазных смесей. При этом в ядре потока вязкость смеси больше по сравнению с периферийной зоной, но ввиду большой скорости снижается транспортирующая способность твердых частиц по сравнению с другими зонами распределения частиц по сечению.

Вторая возможность увеличения пропускной способности трубопровода состоит в изменении вязкости несущей фазы.

Третий способ получения наиболее экономичного режима движения-выбор диаметра труб. Как следует из экспериментальных данных, с уменьшением диаметра труб увеличивается диапазон скоростей, соответствующий экономичному режиму, и появляется возможность получения течения с концентрированным ядром при достаточно высоких скоростях.

Разнообразие условий движения смесей обуславливает способ экономичного режима течения.

Вопрос наименьшей затраты энергии на транспортировку смеси различного рода детально изучен на основе взаимопроникающей модели [2] путем определения оптимальной формы сечения трубопроводов, с учетом влияния подъемной силы Жуковского-Магнуса на параметры двухфазных сред, концентрации частиц в потоке вязкостей сред.

Выводы:

1. В результате анализа способов транспортирования двухфазных смесей через трубопроводов различной конструкции показано, что с увеличением объемного содержания твердой фазы удельная мощность потока по длине трубопроводов изменяется по линейному закону.

2. Полученные соотношения открывают новые перспективы на расчет двухфазных сред при различных способах их транспортирования.

Литература:

1. Асатуров А.Ш., Черников В.И. Гидротранспорт вязких нефти по цилиндрическим трубам. Изв. ВУЗов. Нефть и газ, 1965, №7, - с.35-40.
2. Умаров А.И., Ахмедов Ш.Х. Двумерные задачи гидродинамики многофазных сред. Ташкент, Фан, 1989, - с.96.
3. Файзуллаев Д.Ф. Гидродинамические модели движения смесей. Ташкент, Фан, 1973, с. 200.
4. Слезкин Н.А. Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М., 1955. -с.518.
5. Рахматулин Х.А. Основы газодинамики взаимопроникающих движений. ПММ, т. XX, вып. 2, 1956.-с.184-194.
6. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. 1987.-с.840.
7. Умаров А.И., Нурматов У.Д., Умаров А.А. Установившееся движение двухфазной среды, состоящей из промывочной жидкости и вязко пластичной фазы в наклонной цилиндрической трубе. Узб.Журнал Проблемы механики, 2009, №5-6.
8. Файзуллаев Д.Ф., Умаров А.И., Шакиров А.А. Гидродинамика одно и двухфазных сред и ее практические приложения. Ташкент, Фан, 1980.-с.166.
9. Новоселов В.Ф. Определение наивыгоднейшего диаметра трубопровода. Народное хозяйство.1962, №9,- с.63-69.
10. Алиев З.С., Бондаренко В.В. Исследование горизонтальных скважин. Ученое пособие.-М.ФГУП.Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина. - с.2004-300.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

УДК 338.439.01; 338.439.027; 338.439.52; 338.436.33

ЭКОНОМИКА АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Агаева Н.Ю., доцент, доцент; **Алексеева Т.В.**, профессор, доцент; **Нестеренко И.П.**, ассистент
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Воронежский
государственный университет инженерных технологий»

Аннотация. *Современные условия диктуют правительству государств основные направления, способствующие росту и развитию стран, их автономии и независимости, здоровью и увеличению продолжительности жизни граждан. Одним их существенных векторов развития обеспечивающих эти позиции является продовольственная безопасность. Современное время – время ежедневных вызовов человечеству. Кризисные ситуации во всем мире показывают, что выживают страны с сильной экономической, политической независимостью. Высокая степень удовлетворенности потребителя при потреблении товаров и услуг напрямую зависит от качества товаров. Развитие внутренних внешних товарных рынков страны. Уменьшение доли импорта и увеличение экспортной составляющей. Авторами статьи уделено особое внимание факторам развития агропромышленного комплекса, а также здоровьесбережения населения страны, экономической стабильности и безопасности.*

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, экономика, продовольственная безопасность, здоровье сбережение.

Последнее двадцатилетие характеризуется широким развитием агропромышленного комплекса страны. Правительством данному вопросу уделяется огромное внимание. Комплекс мер, направленный на стабилизацию и развитие сельского хозяйства, способствует укреплению АПК в целом.

В условиях мирового кризиса с учетом брошенных вызовов, очень явно проглядывается, что потенциал страны и ее стабильности зависит от огромного количества факторов. Причем необходимо отметить один из ключевых моментов это наращивание госрегулирования в сфере АПК.

Агропромышленный комплекс аккумулирует в себе большое количество отраслей, которые действуют в унисон и их основная задача доведение товаров и продуктов из с/х сырья до конечного потребителя.

Сельское хозяйство, наряду с другими отраслями России является частью национального хозяйства, так как АПК является огромным сектором экономики России. Совокупность отраслей, образующих агропромышленный комплекс, входят в состав экономики страны и различаются по целевому признаку, назначению, индивидуальности продуктов и средств производства.

Агропромышленный комплекс взаимосвязанная система сфер и отраслей. АПК можно условно представить в виде трех основных направлений:

1. сфера средств производства и снабжения сельского хозяйства всем необходимым (комбикорм, пестициды, оборудование);
2. ключевое звено само сельское хозяйство (сферы, отвечающие за выращивание и откорм животных, выращивание и селекцию растений и пр.);
3. сферы, отвечающие за сбор, заготовку, переработку, хранение и реализацию продукции.

Несмотря на условное деление агропромышленного комплекса, это единая система отраслей, находящихся в непрерывном взаимодействии с другими сферами экономики. АПК многоликая система, которая создавалась с 70-х годов на пересечении сфер и областей экономики, их взаимосвязи, с целью получения максимального эффекта от работы отрасли. Это был комплекс-

ный процесс, основанный на усилении межпроизводственного взаимодействия, и на современном этапе он не потерял своей сути. Универсальность, комплексность и интеграция знаний – фундамент образования АПК. Явно прослеживается сложность в развитии АПК это как раз межпроизводственное взаимодействие и его усиление с точки зрения взаимосвязи с другими отраслями. Обращаясь к мировому опыту необходимо отметить, что некоторые страны некогда, являющиеся крупными импортерами, на современном этапе являются крупными поставщиками разной продукции.

Россия, в свою очередь столкнулась, с некоторыми трудностями, которые привели сельское хозяйство в разрезе системы АПК к запущению и вакууму по сравнению с другими странами. На современном этапе многие трудности уже преодолены, более того имеется четкое понимание и взаимосвязь экономики страны и сельского хозяйства, которое показывает невозможность существования одного без другого. Взаимодействие между отраслями, планы развития, государственная политика, те компоненты, без которых успешное функционирование АПК невозможно.

Важным фактором, который мог стабилизировать и способствовать росту сельского хозяйства и уравниванию отношений между сельским хозяйством и смежными отраслями [1], являлась оптимизация цен. Правильная ценовая политика могла бы способствовать развитию не только сельского хозяйства, но и других смежных отраслей [2].

Естественно очень важно регулирование на государственном уровне. Роль государства в формировании АПК менялась во времени, а влияли на это факторы внешней и внутренней среды. Но одно было четко ясно доля и роль государства в АПК должна присутствовать. Первые слабые попытки стабилизировать негативные реакции на экономику страны были предприняты на федеральном уровне. Основные аспекты, направленные на стабилизацию аграрного рынка были отражены в ФЗ «О государственном регулировании агропромышленного производства». Отдельное внимание уделено товарно-закупочным отношениям. Впоследствии, были проведены первые торги российского зерна.

Конечно, четко сказать была ли достигнута цель, нельзя. Оптимальные нормы среднегодового потребления имели недостаточное отношение к факту потребления по стране (норма – 14,6 тыс. Дж в сутки, факт около 12 тыс. Дж.).

В 2011 наблюдается снижение потребление основных видов продукции на душу населения. Из чего можно сделать вывод о несоответствии оптимальных норм по стране. Естественно система дала сбой, а преобразования привели к разрушению и снижению потенциала Агропромышленного комплекса.

Программы, разработанные в рамках нацпроекта оживили сельское хозяйство и способствовали росту производства. Основываясь на анализе официальных источников информации в период 2006-2011 год наблюдается увеличение объемов производства по отдельным видам продукции от 11 до 49 %. Но имеются и негативные моменты, и самый важный это формирование продовольственного рынка страны на внутреннем уровне осуществлялось в основном за счет импорта продукции. К сожалению необходимо признать, что доля импорта на российском продовольственном рынке достигает иногда 75 %, что негативно сказывается на развитии АПК, особенно на отраслях его формирующих.

На данном этапе в реализации находится Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Выводы делать пока еще рано, так срок реализации был рассчитан 2013 – 2020 год.

На 2020 год запланированы некоторые дымные на отдельные виды продукции, которые покажут эффективность функционирования программы.

В случае, если темпы роста подтвердятся и будут достигнуты установленные результаты, это действительно позволит решить проблемы с продовольствием в стране, а населению обеспечить количество товаров в соответствии с нормами.

Подходя к вопросу эффективности развития АПК и реально достижимых результатов необходимо отметить, что вся структура АПК, и в частности входящее в него сельское хозяйство могут иметь доходный или убыточный характер, это суровые реалии в современных условиях. Конечно, хозяйство, имеющее стабильный доход, это важный инструмент для развития страны.

Очень важно кто именно это делает – исполнитель. Его ответственность в рамках хозяйства и государства.

Список литературы

[1] Анализ модели развития сельского хозяйства в провинции Хайнань (КНР) с точки зрения отраслевой интеграции [Электронный ресурс] Международный научный журнал Издательство: ООО «Мегаполис» (Москва) ISSN: 1995-4638 Номер: 5 год: 2016 7-18 с.

[2] Адуков, Рухман Хасаинович, Хозяйственное и государственное управление агропредприятием: Проблемы, решения [Текст]/ Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук по. Режим доступа – <https://www.dissercat.com/content/khozyaistvennoe-i-gosudarstvennoe-upravlenie-agropredpriyatiem-problemy-resheniya> (Дата обращения 30.10.2020 г.)

УДК 331

КОНФЛИКТ И УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИЕЙ В КОЛЛЕКТИВЕ

Аксёнов А.А., канд. экон. наук., доцент кафедры «Экономика»; Овчарова Е.М., магистрант 2 курса кафедры «Экономика»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственной технической университет», Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, reception@donstu.ru

Аннотация: Статья посвящена теоретико-методологическим аспектам управления конфликтной ситуацией в коллективе. В работе представлены современные взгляды на природу конфликта, причины конфликта, этапы разрешения конфликтной ситуации. Систематизированные методы решения конфликтных проблем представляются действенными в области управления трудовыми ресурсами организации.

Ключевые слова: управление, конфликт, конфликтная ситуация, стороны конфликта, причины конфликта, управление конфликтами, разрешение конфликтов.

Реалии настоящего времени таковы, что зачастую рядовые сотрудники организации уверены в недостаточной компетенции непосредственных руководителей, а руководство утверждает, что сотрудники не в полной мере выполняют свои обязанности. Неудивительно, что у обеих сторон разное восприятие ситуации. Сотрудники далеко не всегда понимают друг друга. У каждого члена трудового коллектива свой темперамент, и во многих случаях это приводит к конфликтным ситуациям.

Конфликт можно определить по критерию, когда поведение одной из сторон не соответствует интересам другой. Согласно общепринятым решениям, управлять конфликтными ситуациями – одна из важнейших функций руководителя организации как лидера. В среднем около 20% рабочего времени занимает разрешение конфликтов. Методы и решения, а, главное, способы и пути предотвращения конфликтных ситуаций, зависят от самого конфликта, истории его развития, вовлеченных сторон и его увлеченности [1, с.35]. Конфликт – серьезная проблема для любой организации, которая влияет на достижение экономических показателей и формирование благоприятного социально-психологического климата в коллективе компании.

В организации межличностные отношения среди работников очень часто имеют форму конфликтов (личностный, экономический, конфликт интересов и пр.) и становятся неотъемлемой частью производственных отношений. По этой причине и количество конфликтных ситуаций зачастую стремится к числу работающих сотрудников.

Анализ существующих теоретико-методологических работ и научных трудов в области управления конфликтной ситуацией в коллективе показывает, что всю совокупность конфликтов в организации вызывают три группы причин (рис. 1).

Как известно, у каждой рабочей группы существует свой микроклимат, часто нарушаемый возникновением конфликтных ситуаций, что негативно сказывается как на производительности труда, так и на психологическое состояние работников. Как и конфликт, противоречие далеко не всегда является разрушительным [2, с. 33]. Наоборот, оно содержит множество положительных аспектов. В первую очередь, противоречия – основа развития и источник нового.

Мотивируя поиск решений насущных проблем, конфликты стимулируют творческий потенциал сторон, способствуют развитию конкурентоспособности и ищут исключительные подходы и решения. Поэтому разрешение конфликтов мирными средствами могут предотвратить более серьезные конфликты. По словам известного эксперта Р. Фишера, чем разнообразнее мир, тем больше противоречий он встречает [3, с.195]. Поэтому, практическая задача заключается не в том, чтобы полностью устранить противоречия, а в том, чтобы адаптировать их к продуктивным и мирным путям. Поиск мирных путей разрешения противоречий является сложным и творческим процессом, который определяет пути дальнейшего социального развития.

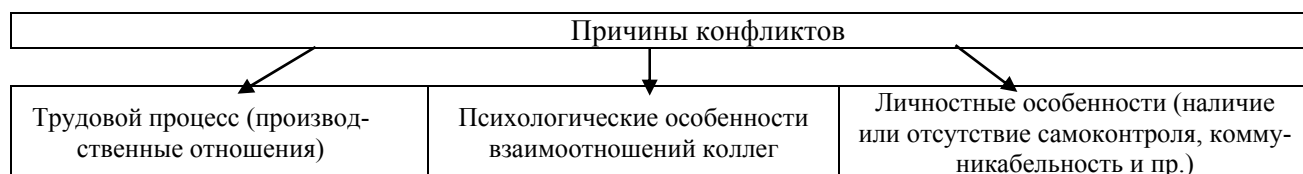


Рисунок 1 – Причины конфликтов

Каждый руководитель должен понимать природу конфликта и его происхождение и уметь применять различные рациональные стратегии для действий в конфликтных и стрессовых ситуациях. Это мнение можно дополнить формулировкой Л.Г. Брылева: «конфликт продолжается между двумя или более сторонами из-за отсутствия консенсуса по данному вопросу с желанием одной стороны навязать свои собственные обязательства, ... противоположная перспектива навязать свое мнение другой стороне посредством каких-либо усилий» [4, с.26].

Каждый руководитель в любой организации должен уметь анализировать конфликт и правильно выбирать подходящий способ его разрешения. Х. Корнелиус и Ш. Фэйр предложили систему создания карты конфликта, которая включает три блока: потребности и страхи одной стороны, потребности и страхи другой стороны, а также описание проблемы [5, с.87]. Карту конфликта руководитель «рисует» для себя и выбирает правильный метод разрешения конфликтных ситуаций.

Управление конфликтами в организации – это процедура взаимодействия с коллегами, цель которого предотвращение причины спора и изменение поведения конфликтующих сторон в соответствии с утвержденными стандартами организации. Метод управления конфликтами в организации можно представить следующими этапами:

1. *Анализ причины происхождения конфликта.* Следует определить настоящую причину конфликта: ресурсы трудящихся, психологическая несовместимость работников, разные взгляды на определенные трудовые задачи и т.д.

2. *Установление структурных элементов конфликта.* Этап содержит следующие элементы:

- объект – разногласия между сторонами в конфликтной ситуации;
- участники – единичные сотрудники и группы людей (организационные единицы, отделы);
- внешние обстоятельства конфликта.

3. *Регулирование конфликта.* Этот этап обеспечивает путь к разрешению конфликта.

4. *Разрешение конфликта.* Заключительный этап управления конфликтом.

В определенных остроконфликтных моментах правильнее будет покинуть зону конфликта, так как становится бессмысленным что-то объяснять своему оппоненту. Решением конфликтных ситуаций в организации считается более оптимальным путь не прямых переговоров. Присутствие третьей стороны (начальства, неформального лидера) в период переговоров не только повышает шансы на успех, но также оказывает большое влияние на наиболее снисходительные результаты. По сравнению с другими способами решения споров, диалог характеризуется взаимозависимостью среди участников. Это определяет стремление сторон совместно принимать решения для разрешения споров, которые будут выгодны для каждого.

Менее результативным способом считается встречная атака, сконцентрированная на решение конфликтов. Этот метод необходимо применять только в том случае, если

использование других способов решения споров считается неубедительным для другой стороны, участвующей в конфликтной ситуации [6, с.67].

Самый разумный метод разрешения конфликтной ситуации отразится на трудовой деятельности организации. Таким образом, результаты разрешения конфликта, его основополагающая динамика и возможная опасность подобных конфликтов напрямую зависят от эффективности системы управления конфликтами. Руководители организации и стратегическая точка зрения должны применяться для конструктивного разрешения конфликтов с целью минимизации негативных последствий.

Цель руководителя состоит в том, чтобы прекратить как можно больше конфликтов и предотвратить превращение конфликтной ситуации в сами конфликты. Управление конфликтами является целевым воздействием на:

- 1) устранение или минимизацию причин конфликта;
- 2) исправление действий сторон в споре;
- 3) поддержание необходимого уровня конфликта, но не превышая контролируемые пределы.

Следующие методы являются эффективными и действенными для решения конфликтной проблемы:

1. Руководитель должен предупредить конфликтующую сторону, что он намерен вмешаться, и объяснить, почему и по какой причине.
2. В большинстве случаев непосредственно сам конфликт не продолжается, если сотрудники расходятся в разных направлениях.
3. Руководители должны быть гибкими в своих обстоятельствах.
4. Участники конфликта могут объяснить свои намерения и никогда не давать обещаний, которые, скорее всего, не будут выполнены.
5. Стороны конфликта имеют возможность обсудить проблему с коллегами, которые имели аналогичный опыт.
6. Стратегически руководитель обязан контролировать реализацию принятого соглашения и следить, чтобы ситуация не повторилась [7, с.506].

При разрешении конфликта руководитель должен придерживаться определенной схемы, представленной на рис. 2.

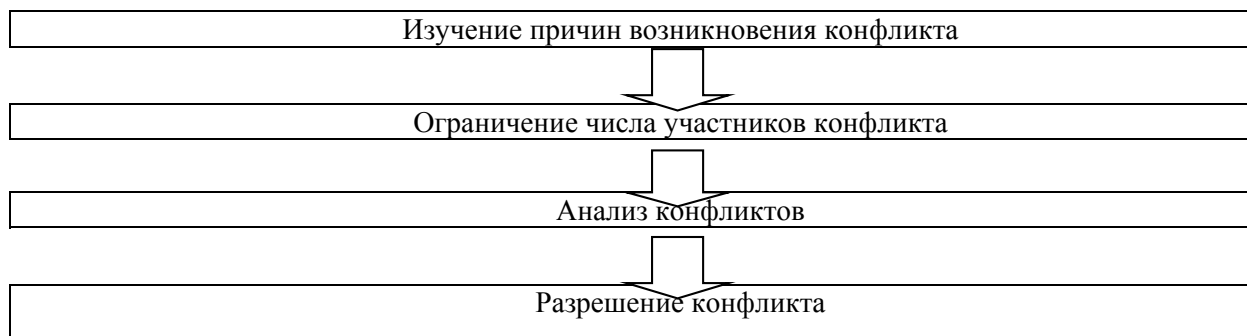


Рисунок 2 – Схема разрешения конфликта

Из рисунка 2 следует, что руководитель должен вмешиваться в конфликт, при этом четко понимать и осознавать всю степень ответственности. Если он ограничит число участников конфликта, не имеющих к этому прямого отношения, то снимет многие отрицательные моменты – недоговоренности, недомолвки между работниками, проанализировать и устранить причины разногласий и снять негативные эмоции участников конфликта. Для разрешения конфликта руководитель должен изменить функциональную структуру управления с образованием подразделения с меньшей численности.

Конфликты не всегда разрушительны. Наоборот, это процесс, который помогает коллективу поддерживать необходимый микроклимат [8, с.19]. Следовательно, он не должен быть признан разрушительным явлением и является неоднозначным. Ценность конфликта заключается в том, чтобы стимулировать изменения, которые требуют обратной связи с руководством.

Результаты работы позволили сделать вывод о том, что конфликты в сфере управления персоналом представляют собой сложные системы со многими противоречиями. Изучение управления коллективом может выступать инструментом в осмыслении административного процесса и создания высококлассного управленческого мировоззрения руководителя. Хорошо управляемые конфликты могут помочь выявить и отследить существующие конфликты при максимизации общей эффективности системы управления.

Таким образом, главная задача управления конфликтами заключается в предупреждении конфликта, предотвращении его разрушительных последствий, способности правильно разрешать спорную ситуацию, в которой стороны в споре должны быть возвращены к нормальной жизни.

Литература:

1. Мелихов Е.Ю., Малуев П.А. Управление персоналом. Портфель надежных технологий: Учебно-практическое пособие. – М.: «Дашков и Ко», 2015. – 344 с.
2. Хохлов А.С. Конфликтология: История. Теория. Практика. – Самара: СФ ГБОУ ВПО МГПУ, 2014. – 312 с.
3. Фишер Р. Переговоры без поражения. Гарвардский метод / Роджер Фишер, Уильям Юри и Брюс Паттон; перевод с английского Татьяны Новиковой. – 6-е изд. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 259 с.
4. Брылев Л.Г. Теоретические особенности управления организационными конфликтами в условиях современного менеджмента // ИВД. – 2013. – №1 (24). – С. 24-29.
5. Фэйр Ш., Корнелиус Х. Выиграть может каждый: Как разрешать конфликты / Перевод П. Е. Патрушева. – М.: Стрингер, 1992. – 212 с.
6. Волков Б.С., Волкова Н.В. Конфликтология: Монография. Учебное пособие. – М.: КноРус, 2016. – 360 с.
7. Якушенко О.С., Аксёнов А.А. Современные проблемы стратегии управления персоналом // «Организационно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях»: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Симферополь: Крымский Федеральный ун-т, 2016. – С.505-506.
8. Аксёнов А.А., Назаров А.И. Проблема сопротивления персонала организационным изменениям // Организационно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях – Симферополь: КФУ имени В.И. Вернадского, 2016. – С.18-20.

УДК 331

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОМАНДНЫХ РОЛЕЙ В АДМИНИСТРАЦИИ ВЕРХНЕДОНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аксёнов А.А., канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика», **Есакова А.В.**,
магистрант 3 курса кафедры «Экономика»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Донской государственной технической университет»,
Россия, г. Ростов-на-Дону, reception@donstu.ru

Аннотация. В статье представлены результаты работы по определению командных ролей исполнителей на примере районной администрации, выявлены проблемы процесса командообразования, определены факторы успеха команды, предложены направления повышения эффективности механизма создания рабочих групп и корпоративной культуры.

Ключевые слова: рабочая команда, командообразование, лидер команды, распределение ролей в команде, тестирование сотрудников, оценка командных ролей

Введение. В настоящее время командообразование в организации является основным системообразующим инструментом развития корпоративной культуры, благодаря которому у руководства появляется возможность не только выявить скрытых лидеров, но и существенно улучшить атмосферу в трудовом коллективе, повысить уровень доверия к руководящему персоналу, грамотно использовать каждого члена группы для достижения стратегических целей [1, с.6]. В статье использована экспресс-оценка команды Администрации Верхнедонского района Ростовской области с помощью теста Белбина [2]. В процессе изучения существующих локально-нормативных документов, штатного расписания, трудовых договоров, должност-

ных инструкций и командных ролей сотрудников в системе командообразования [3] были выявлены пробелы в распределении должностных обязанностей работников. В работе предложена концепция формирования и развития системы командообразования на основе тестирования членов коллектива районной администрации, определения командной роли каждого из них в целях наиболее эффективного использования потенциала команды.

Оценка распределения командных ролей с помощью теста Белбина. Для оценки потенциала членов коллектива Администрации Верхнедонского района был проведен ряд тренингов, в процессе одного из них – применен тест Белбина. На основании авторских исследований Рэймонд Белбин выделил 8 типов ролей, которые выполняет человек в зависимости от собственных индивидуальностей и свойств: «Реализатор», «Координатор», «Творец», «Генератор идей», «Исследователь», «Эксперт», «Дипломат», «Исполнитель». Сущность теста заключается в том, чтобы выяснить, какая из данных ролей подходит для каждого члена команды, и понять, от каких функций ему лучше отказаться.

Согласно теории Белбина, термин «команда» пронизан смыслом игры. В командной игре каждый занимает свою позицию и выполняет свои задачи [4, с.142]. В качестве рекомендаций предлагается использовать данное тестирование в механизме обновления кадров и поиске работников с недостающими ролями.

Результаты тестирования сотрудников Администрации Верхнедонского района. Большую часть команды, состоящей из сотрудников численностью 117 человек, занимают работники с ролью «Дипломат» – 33%. Их плюсами являются сотрудничество, мягкость, восприимчивость, дипломатия. Они умеют слушать, строить и предотвращать трения. Но у них также имеются и недостатки: нерешительность в спорных ситуациях.

Второе место занимает роль «Исполнителя» в команде – 23%. Данные работники старательны, кропотливы, радивы, щепетильны. Находят промахи и упущения, делают свою работу своевременно. Подвержены чрезмерному беспокойству. Неохотно делегируют полномочия.

Роль «Реализатора» в команде занимает 3 место – 20%. Человек, занимающий эту роль, наделен такими положительными качествами, как дисциплинированность, надежность, консерватизм, практичность. Превращает идеи в реальные действия. Такой сотрудник не спешит реагировать на новые возможности, имеется недостаток гибкости.

«Творец» – 10%. Его плюсы – это поиск, динамичность, преодоление давления. Настойчивость и дерзость в преодолении преград. Из минусов – это предрасположенность к провокациям, задевает чувства окружающих людей.

Роль «Генератора идей» в команде важна так же, как и роль творца. В тестируемом коллективе данную роль занимает 7% сотрудников. Это креативный человек с воображением, своеобразием и со своей «изюминкой». Находит необычные способы решения сложных проблем. Но и минусы у него также существуют: он не замечает или не хочет замечать случайности, весьма занят, чтобы обмениваться информацией.

«Координатор» в команде Администрации тоже имеется – 7%. Это взрослый, уверенный, хороший начальник. Объясняет цели, помогает скорее принимать верные решения, делегирует полномочия, разгружает индивидуальную работу. Но чаще он воспринимается как манипулятор.

Роли «Исследователь» и «Эксперт» в результате тестирования выявлены не были.

Выделим надлежащие главные факторы успеха данной команды:

- 1) имеет большую рабочую зону, в которой одновременно решаются проблемы различных видов и уровней;
- 2) обеспечивает своевременную реализацию поставленных задач, оперативное выполнение срочных запросов и моментальные ответы на важные письма министерств и ведомств;
- 3) все рабочие процессы тщательно контролируются:
 - каждую пятницу все специалисты предоставляют информацию о проделанной работе за неделю, а также сведения к «планерке»;
 - ведется строгий учет всей исполнительской документации (акты приемки-передачи, КС-2, КС-3, ПСД, положительные заключения и т.п.);
 - ведение актов категорирования;

- наличие паспортов безопасности;
- входящая и исходящая документация контролируется посредством ведения электронного документооборота;
- система учета исполнения приказов, постановлений, ходатайств вышестоящих, контролируемых и прочих органов.

В Администрации Верхнедонского района возведение профиля команды базируется на работоспособности служащих, их умении тактично и быстро сообщать важную информацию, подавать практические рекомендации и различными способами помогать руководителям структурных образований, их способности уделить внимание для работы в любое время дня и ночи. Команда имеет свойство самоорганизации не только в задачах, но и в проблемных ситуациях. Данному типу команды (сплоченная команда) свойственна гармония межличностных и деловых отношений [5, с.56].

Исходя из полученных данных, можно с уверенностью сказать, что триумф команды Администрации полностью зависит не только от абсолютного понимания между руководителем и подчиненными, а еще и от слаженных поступков команды. Руководитель не просто отдает задания, приказы и тому подобное, рассказывая при этом, что и как сделать, его главная цель, чтобы подчиненные понимали, почему именно это и почему именно так нужно сделать. Все действия подчиненных должны сопровождаться подобным разъяснением. Это является примером того, как новые работники, делая свою работу, получают понимание того, «почему именно так они делают, а не иначе» и как сделать все грамотно и вовремя, без потери драгоценного времени.

Таким образом, по итогам изучения командообразования на примере Верхнедонского района и анализе функционирования рабочих команд, обнаружено несколько проблем. Актуальной и наиболее заметной проблемой является проблема мотивации персонала. Суть проблемы состоит в том, что команда состоит из разных категории сотрудников (пол, возраст, и т.п.), а для разных категорий нужна разная мотивация [6, с.505].

«Настроение» команды или проблема психологического климата заключается в том, что в коллективе есть люди различного психологического типа, нрава и энергетического потенциала. И всем им приходится так или иначе контактировать между собой в течение всего рабочего времени, что в свою очередь, воздействует на их настроение, удовлетворенность, стрессоустойчивость и самочувствие. В разрешении этой «проблемы» руководителю поможет кадровик по персоналу.

Еще одной проблемой, которую приходится решать руководителю, является проблема налаживания действенной сотрудничества организации друг с другом. Сложность в решении данного вопроса заключается в том, что между сотрудниками «старшего» и «нового» поколения, а также мужчинами и женщинами разная культурой воспитания, у каждого своя идентичность восприятия в социуме, разные системы ценностей и убеждений [7, с.195].

Помимо всего вышеперечисленного руководитель, основываясь на знании составных корпоративной культуры и командообразования, должен предоставить подчиненным корпоративные правила, в которых будут «подсказки» для решения проблем взаимопонимания и взаимоотношений в коллективе.

Заключение. В целях повышения эффективности работы команды, скорости выполнения поставленных задач, создания благоприятной атмосферы в коллективе необходимо руководству воспользоваться следующими организационно-управленческими техниками:

1. Разработать и внедрить систему мотивации персонала. Необходимо понимать, как образуются мотивы у людей на примере «Синтезированной Теории». Для простоты восприятия мотивацию можно разложить на пять групп:

- бонус (сделай и получишь) – денежные вознаграждения, подарки, выходные;
- санкция (если не сделаешь, то) – угроза, штраф, административное взыскание;
- правила (надо делать, так как это положено) – инструкции, приказы, предписания;
- пример (делай как я) – так принято, полезно, это круто.

2. Чтобы миновать разлада в команде организации руководителю стоит выполнять ряд мероприятий:

– провести анкетирование и тестирование, тем самым руководитель узнает предрасположенность сотрудников к видам работы, конфликтам, самостоятельности, лидерству, стрессам, общению и коммуникабельности;

– организовать и провести тренинг по программе «Формирование команды»;

– поделить персонал на рабочие группы, поставив под определенные задачи соответствующих людей, которые могут без проблем работать друг с другом.

3. Для решения проблемы взаимоотношений у менеджера имеется несколько инструментов – это формирование корпоративной этики и командообразование, которые включают в себя следующее:

– совместное проведение отдыха и досуга, различные обучения, совместное прохожде-ние тренингов – это то, из чего складывается командообразование;

– единый стиль в одежде сотрудников, обмен информацией между сотрудниками, пра-вила взаимодействия и общения в коллективе, соблюдение принятой коллективом системы цен-ностей и убеждений – это то, из чего складывается организационная культура и корпоративная этика.

Изучить и рассмотреть все существующие на сегодняшний день подходы и механизмы ко-мандообразования не представляется возможным, хотя бы потому, что они время от времени дополняются и появляются новые. Но эти общие принципы могут быть использованы как шаб-лон для индивидуального создания команды. Вероятность эффективного достижения постав-ленных целей очень высока, если этим процессом будут руководить настоящие лидеры.

Таким образом, чтобы создать команду, которая будет реализовывать поставленные задачи и эффективно работать, ее должен возглавить руководитель, владеющий необходимыми для этого качествами.

Литература:

1. Аксёнов А.А., Измайлова А.А. Кадровая политика как фактор повышения эффективности деятельности организации // Интеграционные процессы в современном геоэкономическом пространстве: материалы научно-пра-ктической конференции «Интеграционные процессы в современном геоэкономическом пространстве». – Симферо-поль: Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, 2016. – 407 с.

2. Определяем свою роль в команде с помощью теста Белбина. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.psyworld.info/online-testy/test-belbina>

3. Администрация Верхнедонского района Ростовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://verhnedon.donland.ru>

4. Белбин Р.М. Команды менеджеров. Секреты успеха и причины неудач / Рэймонд Мередит Белбин. – М.: Изд-во Нипро, 2003. – 315 с.

5. Верхоглазенко В.Н. Командообразование: основы управления и роли в команде // Живая психология. – 2017. – Т.4. – №1. – с.49-74.

6. Якушенко О.С., Аксёнов А.А. Современные проблемы стратегии управления персоналом // Организа-ционно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Симферополь: Крымский феде-ральный университет имени В.И. Вернадского, 2016. – 522 с.

7. Аксёнов А.А., Фахратдинова М.Ф. К вопросу о методологии оценки ценностной среды управления персо-налом на основе организационной культуры // Инновационное развитие российской экономики: IX Междунаро-дная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд, 2016. – 328 с.

УДК 330:338

РОЛЬ СОВРЕМЕННОЙ ИНТЕРНЕТ – ИНДУСТРИИ В ЭКОНОМИКЕ МИРА

*Безуглова М.Н., канд. с.-х. наук, доцент; Шляйхер О.В., магистрант; Аверьянова А.В., студент
Донской государственной технической университет
Ростов-на-Дону, Россия*

Аннотация. Данная статья посвящена важности роли интернет – индустрии в развитии экономики мира. В статье подробно описано, какое оказывает влияние использование интернет – ресурсов на производительность и эффективность развития различных стран и предприятий.

Доказано и подтверждено статистикой, что интернет – экономика не стоит на месте и активно развивается, как в развитых странах так и в небольших городах. Сеть Интернет положительно влияет на развитие экономической деятельности.

Ключевые слова: Интернет – ресурсы, интернет, интернет – индустрия, экономическая деятельность.

THE ROLE OF THE MODERN INTERNET INDUSTRY IN WORLD ECONOMY

Bezuglova M.N., candidate of sociological sciences; **Schleicher O.V.**, undergraduate; **Averyanova A.V.**, student

Don state technical University, Rostov-on-don, Russia

Abstract. *This article is devoted to the importance of the role of the Internet industry in the development of the world economy. The article describes in detail how the use of Internet resources affects the productivity and development efficiency of various countries and enterprises. It is proved and confirmed by statistics that the Internet economy does not stand still and is actively developing, both in developed countries and in small cities. The Internet has a positive effect on the development of economic activity.*

Keywords: *Internet resources, Internet, Internet industry, economic activity.*

Электронная торговля растет невероятными темпами, она развивается как за рубежом так и внутри российской федерации.

На сегодняшний момент индустрия интернет – ресурсов переживает настоящий ажиотаж. Различные предприятия, которые используют сеть Интернет в бизнес – индустрии, а конкретно для реализации своего продукта, сотрудничества с потребителями и поставщиками, экономически развиваются намного быстрее, что приводит к увеличению производительности. На данный момент нет быстрее и лучше помощника для ведения бизнес – индустрии, чем интернет. Наибольшая доля мировой интернет – торговли занимает экономика Англии, которая составляет 8,6% от ВВП, это 2,3 трлн. долл. В 2016 году 22 % покупок в Англии, были совершены через интернет, а к 2019 году этот показатель увеличился на 5%, что является хорошим показателем для небольших предприятий.

Таким образом, ВВП интернет – индустрии смог обойти по объему три сектора: строительство, здравоохранение и образование.

За последнее время прибыль предприятий, которые применяли сеть Интернет для оказания своих услуг, ежегодно увеличивалась на 12%, а прибыль предприятий, которые не использовали интернет – ресурсы составляла 4%.

Также, пользование сети Интернет заменяет большое количество других ресурсов. Сеть Интернет развивается с огромной скоростью, чего не скажешь про другие медианосители. Их развитие тоже не стоит на месте, но, однако, в сравнении с сетью Интернет, рост заметно медленнее. Ниже представлен рисунок 1, на котором показана доля интернет как медианосителя в мировом рынке.

Помимо продаж через интернет ресурсы, огромное количество населения пользуется и совершает различные покупки через данную сеть. Согласно проведенным опросам, 3 – 6% своих доходов человек тратит на покупки в сети Интернет. На сегодняшний день большая часть населения совершает покупки через интернет, поскольку это комфортнее и чаще всего экономичнее.

Существует некая статистка определенных стран, которые лидируют в развитии интернет – экономике. Данные страны считаются более развитыми и имеют большой процент пользования интернет – ресурсами в производственных и личных целях. Лидирующие страны по интернет – торговли, представлены на рисунке 2, показатели указаны в процентах и показан ВВП.

Согласно рейтингу G20 [1] (в период 2018 года), Россия занимает двенадцатое место, это 2,7% ВВП. На сегодняшний день люди в нашей стране не торопятся применять различные интернет – ресурсы, для того чтобы преуспевать в интернет – экономики. Население нашей страны большую часть своего свободного времени уделяют социальным сетям, а не используют интернет для совершения покупок, так как не доверяют платежным системам. Но при всем при

этом, процент ВВП растет ежегодно, онлайн – рынок повышается на 18,3% каждый год, и в дальнейшем этот показатель увеличивается на 3%, за счёт этого Россия опережает ЮАР, Бразилию и Турцию.

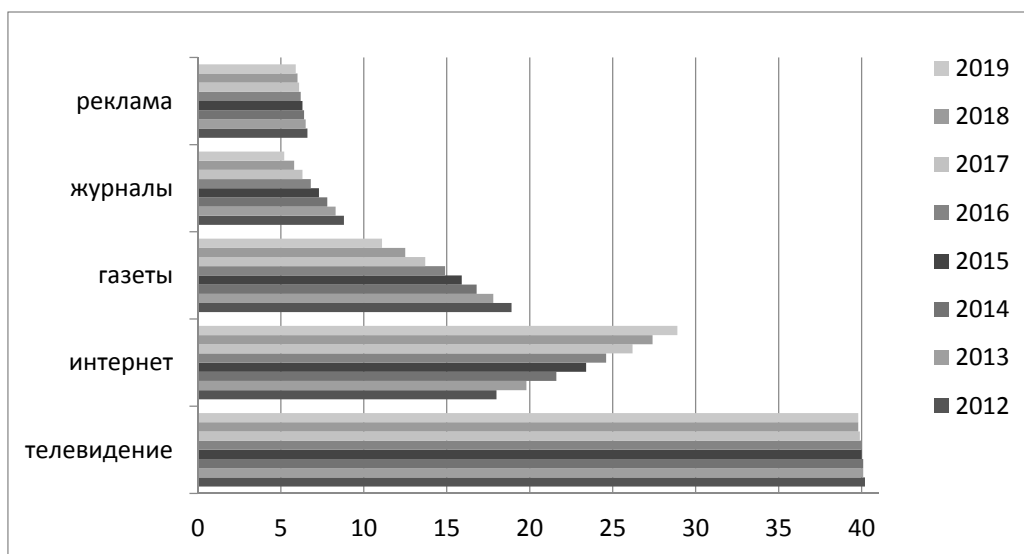


Рисунок 1 – Доля медиа на мировом рекламном рынке, в %

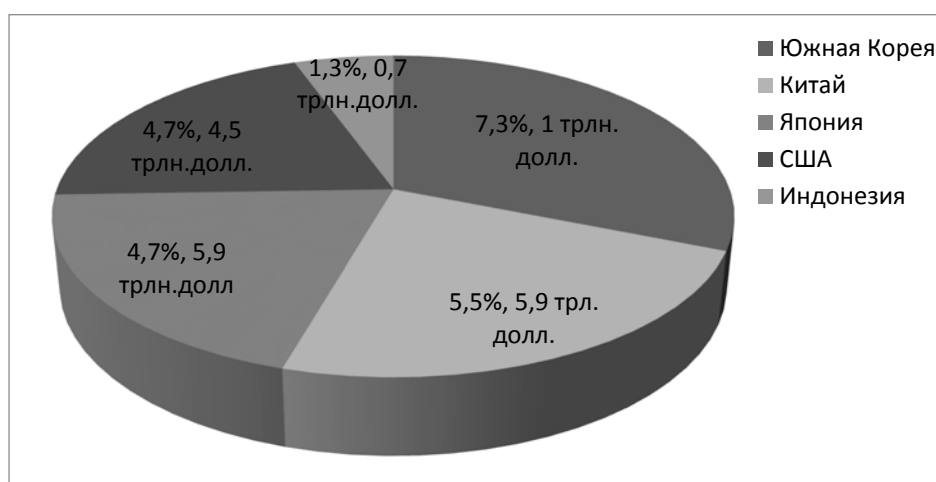


Рисунок 2 – Страны, которые лидируют в интернет – экономике, 2018 г., %, трлн. долл.

Согласно данным аналитической компании TNS [2], ежемесячно в интернет выходит 53 % населения России, это примерно 76,5 млн. пользователей интернетом, и 19 % от населения всей Европы. Этот показатель растет и увеличивается каждый год более чем в 10 раз [3]. Такую динамику развития интернет – пользователей России можно наблюдать на рисунке 3.

Показатель Интернет – экономики в развитых странах равен 13% в год, и к 2018-му году объем интернет – сегментов в национальных ВВП составил 5,1 трлн. долл., это в 1,7 раза больше показателей 2013-го, это 2,3 трлн. долл., что опережает ВВП Италии и Бразилии вместе взятых.

Если бы в России Интернет – экономика не уступала в развитии другим странам, то уже через пять лет она смогла опередить Южную Корею, Китай, Японию, США и Индонезию и заняв шестую позицию [3].

Но быстрый рост показателя интернет – экономики в России может произойти только, в случае резкого возрастания числа пользователей Всемирной сети Интернет. К 2018-му году приблизительное количество пользователей Сети интернет составило 5 млрд.

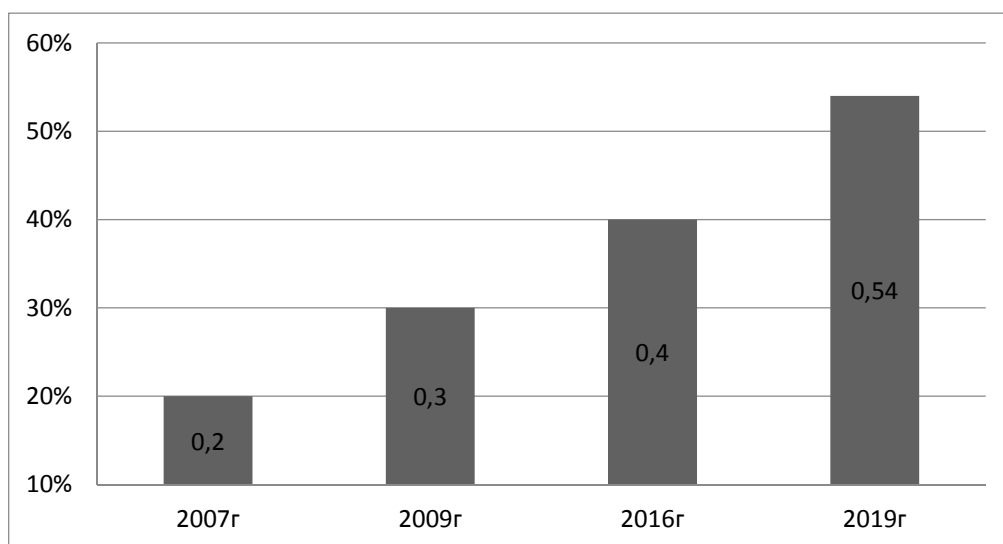


Рисунок 3 – Динамика интернет – пользователей в России, 2009-2019 гг.

Стоит обратить внимание на 2010 год, в тот момент объём всей интернет экономики занимал лишь 25% мирового рынка, но к 2018 году, этот показатель увеличился на 17%. Пожалуй, это можно объяснить тем, что в нынешнее время практически большая часть, а это примерно 70%, будут из развитых стран, тогда как 8 лет назад этот показатель был на 14% меньше. К примеру, в Китае число интернет – пользователей насчитывался примерно 900 млн. человек, и такое же количество у Японии, США и стран Европы вместе взятых.

Согласно прогнозам аналитиков, в таких странах, как Индия и Аргентина интернет – экономика начнет расти наиболее быстро, где годовой рост может увеличиться и составить 23 и 24%. Такая экономика в ближайшее время может представить собой одну из основных отраслей, где возможен быстрый рост [6]. Но сеть Интернет была и есть довольно таки новой сферой для старшего поколения. Так как люди этого возраста привыкли к наиболее традиционным способам оказания необходимых услуг, таких как продажа и покупка определённого товара. Для совершения таких действий, им необходимо видеть отчетливые выгодны желаемых операций. В то время как молодёжь максимально свободна в действиях, активно развивает и становится неувязима в интернет – экономике [5].

Нельзя недооценивать будущее интернет – экономики, ведь она развивается и через небольшое время сможет гарантировать отличный мировой экономический рост в сравнении с обычной экономикой, будет готова создавать и реализовывать новое рабочее пространство. Плюс к этому, на развитие интернет – экономики немало влияет и рост различных технологий, которые уже дают хороший показатель.

На наилучшее развитие может рассчитывать то предприятие, которое способно в изменяемом интернет – мире, научиться использовать новые интернет – возможности и оперативно применять их в ближайшее будущее.

Таким образом, интернет – экономика мира, это целая наука, которая требует к себе максимально пристального внимания и огромное количество времени для ее дальнейшего развития. Она становится неотъемлемой частью нашей работы и с успехом врывается в нашу повседневную жизнь [4; стр. 101-105]. Предприятиям, которые настроены на развитие и в будущем готовы работать с такой сетью, как интернет, первое, на что следует обратить своё внимание и приспособить к новой среде, это бизнес – план. Так как, сеть Интернет развивается максимально быстро, то различным фирмам и предприятиям необходимо уметь отказаться от своих бизнес – планов и разобраться в интернет – экономике за максимально короткие сроки.

Литература:

1. Мировой атлас данных // Кноема. [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <https://knoema.ru/atlas> (дата обращения 28.11.2019)
2. Международная исследовательская группа TNS // Mediascope [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <https://mediascope.net/> (дата обращения 28.11.2019)

3. Плаксин, С.М. Интернет – экономика в России: подходы к определению и оценке // Cyberleninka. [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения 28.11.2019)
4. Сергеева, О.Ю. Влияние интернет – рекламы на экономику в условиях активного развития информационных технологий / О.Ю. Сергеева, Г.Р. Гузаирова // Экономика и управление. – 2014. – № 5 (121). – С. 101–105.
5. Черноиванов, А.П. Роль сети Интернет в развитии экономики / А.П. Черноиванов [Электронный ресурс] // Социально-экономические явления и процессы. – 2008. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru>, дата обращения 28.11.2019 г.
6. Индекс развития Интернета в странах мира. Гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2018 г. – URL: <https://gtmarket.ru/> дата обращения 28.11.2019 г.

УДК 338.43.02

НЕОБХОДИМОСТЬ АКТИВИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ АБХАЗИИ

Богославская М.Е., канд. экон. наук, доцент кафедры «Агрономия»,
Абхазский госуниверситет, г. Сухум, Абхазия
e-mail: bogoslavskaya-m@mail.ru

Аннотация. В работе сделана попытка рассмотреть некоторые причины недостаточного развития аграрной сферы Абхазии. Мнение о том, что отсутствие финансирования тормозит развитие отрасли верно отчасти. Главной причиной следует считать недостаток квалифицированных кадров, способных вывести ее развитие на качественно другой уровень.

Ключевые слова: финансирование, кадры, проект, центр развития сельского хозяйства, аграрно-рекреационное направление.

В настоящее время на территории Абхазии функционирует ряд международных организаций, оказывающих различную помощь в социальной и экономической жизни ее населения. Среди них организация «Движение против голода», уже много лет принимающая активное участие в проведении различных акций в абхазских селах с целью поддержки сельхозпроизводителей

В конце 2017 года с этой же целью заработал новый совместный проект Европейского Союза и Программы Развития ООН (СП ЕС ПРООН). В рамках этого проекта был создан Центр развития сельского хозяйства и села в Абхазии, деятельность которого предполагается продлить до 2021 года.

В результате деятельности данного Центра предполагается обеспечение стабильного и всеобъемлющего роста сельскохозяйственного производства республики, создание рабочих мест и источников существования для населения Абхазии. Определены конкретные цели:

«... – укрепление в Абхазии координационной платформы по сельскому хозяйству и развитию сельских районов;

-повышение конкурентоспособности сельского хозяйства и диверсификации экономики сельских районов Абхазии» [2].

Программой охвачено пять районов республики: Гагрский, Гудаутский, Очамчирский, Галский и Ткуарчалский. На решение социальных и коммерческих целей каждого района-участника предусмотрено финансирование по 300 тысяч долларов. Сюда входит финансирование приобретения необходимой техники, проведение тренингов специалистами Центра и главное, выделение грантов победителям конкурса на лучшие предложения по созданию фермерских хозяйств. Максимальный грант составляет 30 тыс. долл. и минимальный – 5 тыс. долл. Профинансировано 27 проектов по различным видам аграрного производства. Это и создание условий для продления сезона продажи фруктов и овощей; установка холодильной камеры для хранения фруктов и овощей; производство фермерских эко-сухофруктов; расширение пищевого производства и внедрение современных способов переработки фруктов и овощей; промышленное производство нескольких разновидностей ягод, грибов и плодов. Это также создание ферм по разведению крупного рогатого скота в Гагрском и Очамчирском районах; птицефабрики в Гудаутском районе и ряд других важных и необходимых производств в Абхазии.

Надо сказать, что население с большим желанием и энтузиазмом откликнулось на предложение Центра, продемонстрировав свою готовность к деятельности по производству аграрной продукции, опровергнув тем самым, утверждение о том, что люди на селе не хотят работать и покидают свои родовые усадьбы с целью обустроиться в городе, где, к сожалению, их и там ждут проблемы трудоустройства, низкой заработной платы, жилья и др.

Всего в Центр было представлено 77 заявок с замечательными идеями по оздоровлению аграрной экономики, 50 из которых оказались незадействованными в силу ограниченности финансирования. У Министерства сельского хозяйства есть возможность взять эти предложения на вооружение, разработать дорожные карты и помочь сельскому населению реализовать их.

Среди профинансированных проектов есть один, который следует рассмотреть отдельно, поскольку он может положить начало целому направлению в сфере предпринимательства республики, а именно аграрно-рекреационному бизнесу. Известно, что Абхазия располагает большим потенциалом как аграрных, так и рекреационных ресурсов. Если по отдельности они пока не принесли ожидаемых плодов, то их совместное взаимодействие может дать многообещающие результаты.

Так, в курорте Пицунда, молодой предприниматель Адамыр Кокоскир на основе полученного гранта организовал фермерское хозяйство на территории которого предполагается функционирование объектов размещения гостей, таким образом объединив между собой два направления в экономике – аграрную сферу и туризм. В своем хозяйстве предприниматель выращивает как продукцию растениеводства – овощи и фрукты, так и животноводства. Гости имеют возможность не только наслаждаться морем и другими дарами известного курорта, питаться свежими продуктами, произведенными на месте, но и наблюдать сам процесс сельхозпроизводства, а также приготовление пищи в условиях традиционной абхазской кухни. Такое обслуживание очень привлекает туристов. Вместе с тем развивается как аграрная сфера, так и индустрия гостеприимства. Учитывая имеющиеся природные возможности, в Абхазии может быть большое количество таких хозяйств с аграрно-рекреационным направлением развития, что положительно отразится на экономическом развитии страны.

Однако без государственной поддержки здесь никак не обойтись. Пока не будет грамотного подхода к использованию имеющихся природных богатств, трудно будет поднять экономику на должный уровень. Главную причину надо искать не в отсутствии финансовых средств, а в отсутствии квалифицированных специалистов, способных в современных условиях координировать диверсификацию экономики в целом и в, частности, ее аграрного сектора. Необходимо уходить от устаревших методов управления. Применяя инновационные технологии как в самом управлении аграрной сферой, так и в производственном процессе, можно найти решения многих вопросов. Сегодня, когда отрасль может развиваться с применением искусственного интеллекта и цифровых технологий, нельзя упускать такую возможность. Но снова необходимы соответствующие квалифицированные кадры, острая нехватка которых ощущается повсеместно. Во многих селах сложилась такая ситуация, когда о возможности применения прогрессивных технологий и не слышали, нет работников, банально владеющих компьютером. Более того, из-за отсутствия агрономов крестьянам зачастую не к кому обратиться за консультацией по элементарным вопросам агротехники. Нельзя сказать, что государство совсем не принимает участие в жизни сельского населения. Но как свидетельствуют результаты, участие это должно быть активизировано и, в первую очередь в обеспечении села высококвалифицированными специалистами с современными взглядами на решение существующих проблем.

В Абхазии есть аграрные предприятия и фермерские хозяйства успешно функционирующие и занимающие весомое место в национальной экономике. В первую очередь нужно отметить ООО «Вина и воды Абхазии», ежегодно экспортирующие свыше 20 млн. бутылок абхазского марочного вина, это цитрусоводческое хозяйство ООО «София», агрофирма «Араса» по производству ореха «Фундука», завод по производству джемов, овощеводческие тепличные хозяйства и др. На этих предприятиях хорошо налажен менеджмент, и они укомплектованы квалифицированными специалистами [1].

За последние годы в Абхазии в рамках российской инвестиционной программы был осу-

ществлен ряд важных проектов: построен молзавод в г. Сухум, овощехранилище в Гулрипшском районе, завод по очистке меда «Абхазмед», создана компания «Абхазпродэкспорт», но к большому сожалению, ни одно из этих предприятий не оправдало возлагавшиеся на него надежды. В настоящее время они существуют номинально и причина – слабый менеджмент, отсутствие маркетингового подхода изначально, при проектировании, недостаток квалифицированных кадров.

Не лучше, если не хуже участь проекта «Абхазские сады». На 2011-2014 гг. из той же российской инвестиционной программы было выделено 400 млн. руб. на закладку садов в республике, были приобретены и высажены элитные саженцы различных фруктов (инжир, хурма, персик, черешня, яблоки, груши и др.) в количестве 1 млн. 84 тыс. Площадь закладки составила 1141 га. На сегодняшний день, по словам директора НИИ сельского хозяйства Л.Я. Айба, в «живых» осталось около 30% насаждений. Остальные деревья высохли и были списаны [3]. Здесь причина иная – смена власти. Сложившаяся в республике тенденция частой смены власти не лучшим образом влияет на экономическое развитие страны. Вновь пришедшая власть «не жалуется» проекты принятые при предыдущей власти, как будто они не принадлежат народу и не нацелены на устойчивый рост национальной экономики.

Существует еще мнение, что сельское хозяйство республики слабо развивается по причине малой емкости внутреннего рынка и сложностей вывоза продукции на внешний рынок. Отчасти это верно, но и здесь, используя цифровые технологии, современные логистические схемы, можно обеспечить бесперебойную поставку произведенной продукции за пределы республики. Необходимо отметить, что не только со стороны государства необходимо активизировать деятельность по выводу отрасли на современный уровень развития. Самим крестьянам нужно перестраиваться и стремиться к овладению современными способами ведения производственной деятельности. Время требует от сельхозпроизводителей инициативности, предприимчивости, умения свободно ориентироваться в рыночном пространстве, владеть хотя бы минимумом знаний по основам рыночной экономики и принципов предпринимательства в аграрной сфере.

Необходимо изучать опыт сельхозпроизводителей других стран; объединяться в сельскохозяйственные потребительские кооперативы, чтобы сообща решать возникающие проблемы, в том числе и связанные со сбытом продукции.

Опыт деятельности международных организаций на территории Абхазии по стимулированию развития агропроизводства свидетельствует о больших возможностях диверсификации и устойчивого роста объема производства аграрной продукции обладающей конкурентными преимуществами. Слабое развитие аграрной сферы в республике не является следствием отсутствия финансовых средств. Главной причиной является человеческий фактор. Нужны люди грамотные, инициативные с креативным мышлением и ответственным отношением к выполняемой работе, обладающие способностью осуществлять национальные проекты, находить возможности для их реализации. Благо возможностей таких в республике достаточно.

Литература:

1. Абхазия в цифрах. Статистический сборник.- Управление госстатистики РА, Сухум,2019
2. Материалы Центра сельского хозяйства и села. [Электронный ресурс] -режим доступа: <http://www.euenpardabh.org>
3. Отчетные материалы НИИ с.-х АНА. [Электронный ресурс] –режим доступа: <http://www.anra.info>

УДК 332.14 (470.621)

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

*Галинская Н.Н., ст. науч. сотр. управления научной деятельностью
ФГБОУ ВО «МГТУ», канд. экон. наук, Россия, г. Майкоп
natgal76@rambler.ru*

Аннотация. В статье представлена характеристика агропромышленного комплекса Республики Адыгея как многофакторного и комплексного явления, которое выступает базовой сферой развития региональной экономики. Определены по семи направлениям ключевые проблемы в

развитии АПК. Сформулированы, с учетом эффективного использования природного потенциала территории региона, перспективные направления развития АПК Республики Адыгея.

Республика Адыгея – это регион развитого сельскохозяйственного производства, являющегося основополагающей отраслью экономики республики. Развитие агропромышленного комплекса в Республике Адыгея и его центрального звена – сельского хозяйства – в значительной степени определяется степенью инфраструктурного обеспечения, инновационно-инвестиционной привлекательностью аграрного сектора и достигнутым уровнем эффективности производства. Характеристика АПК Республика Адыгея представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика АПК Республики Адыгея

Сельское хозяйство	Производство пищевых продуктов	Рыбоводство и рыболовство
<p>- отличительной чертой сельского хозяйства Республики Адыгея является высокое значение фермерских хозяйств в процессах выпуска сельскохозяйственной продукции;</p> <p>– специализация сельского хозяйства: мясо-молочное животноводство. Наблюдается рост показателей производства, а также продуктивности и урожайности. Республика Адыгея покрывает внутренние потребности в основной сельскохозяйственной продукции – зерновых, овощах, фруктах, мясе птицы, является экспортером зерновых. Развита фермерских хозяйств;</p> <p>– Растениеводство играет важную роль в развитии сельского хозяйства, специализируется на выращивание зерновых. Тенденция выпуска – положительная, наблюдается рост урожайности, стабильный размер посевных. Основная проблема – экстенсивное развитие</p>	<p>- производство пищевых продуктов Адыгеи в первую очередь ориентировано на переработку сельскохозяйственного сырья местного производства;</p> <p>– основное направление производства – производство молочной продукции и сыра, плодоовощной продукции, алкогольных и безалкогольных напитков;</p> <p>– недозагрузка производственных мощностей перерабатывающих предприятий из-за дефицита сырья. Зависимость от поставок части сырья из других регионов (в т.ч. молочной продукции).</p>	<p>- рыболовство и рыбоводство в Республике Адыгея развито слабо, на него приходится 0,07% выпуска, 0,09% добавленной стоимости, 0,08% налоговых поступлений, 0,31% среднегодовой численности занятых в экономике, инвестиции в данное направление АПК не осуществлялись;</p> <p>– в Республике Адыгея функционирует племенная репродуктор по разведению толстолобика белого, толстолобика пестрого, амура белого, карпа, включенных в Государственный племенной регистр РФ: АО «Специализированный рыбозаводный завод растительноядных рыб».</p>

Объем продукции сельского хозяйства за 2019 год в фактических ценах составил 25173,7 млн рублей, что на 16,2 % превышает значение аналогичного показателя за 2018 год. [2]

Индекс производства продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах составил 107 % по отношению к предыдущему году (рис. 1).

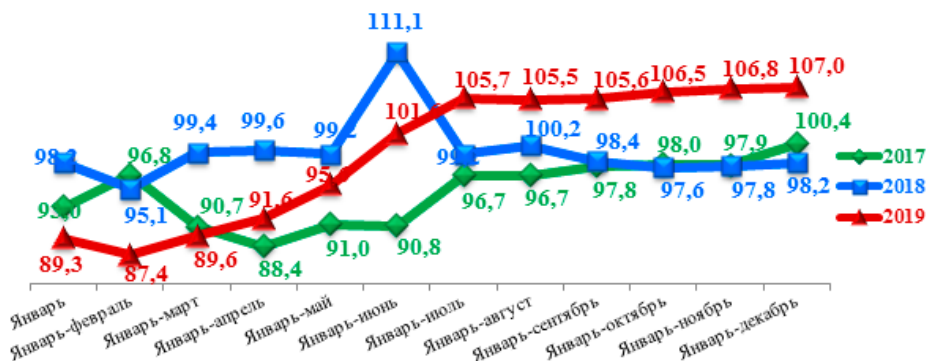


Рисунок 1 – индекс производства продукции сельского хозяйства в процентах к соответствующему периоду предыдущего года [1]

Выпуск продукции сельского хозяйства в Республике Адыгея имеет положительную динамику, традиционно сложившаяся специализация – производство продукции растениеводства, доля которого занимает около 60% в общем объеме сельскохозяйственной продукции, доля продукции животноводства – около 40%. [2]

Республика покрывает потребности в области производства зерна (рис. 2), овощей, мяса. Положительный баланс в области производства молока и молочных продуктов (рис. 3) достигается за счет активного развития перерабатывающей промышленности и вывоза молочной продукции, в регион ввозится сырое молоко, так как молочное животноводство не удовлетворяет потребности переработчиков в сырье.

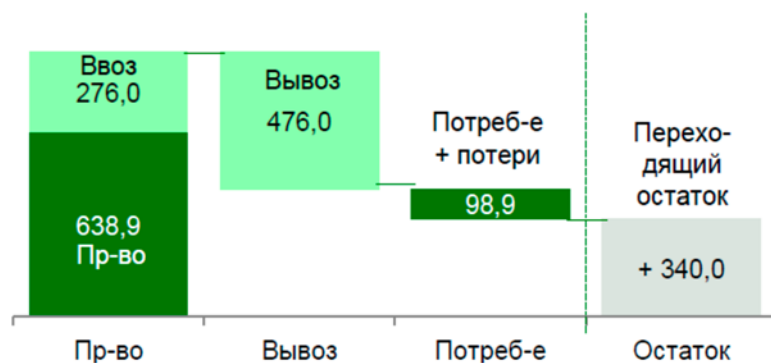


Рисунок 2 – Баланс зерна и зернобобовых, тыс. т [1]

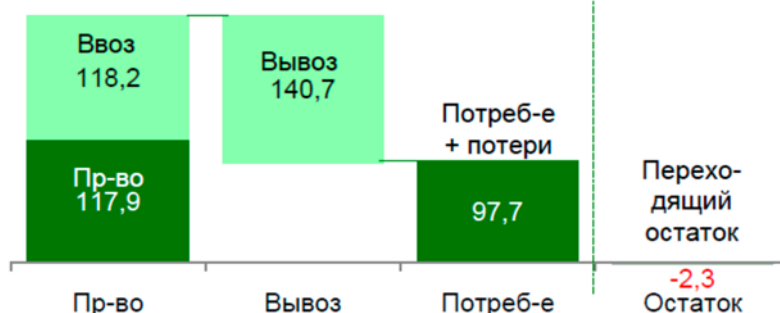


Рисунок 3 – Баланс молока и молочных продуктов, тыс. т [1]

Но устойчивое и эффективное развитие отрасли в республике сдерживается совокупностью негативных факторов, характерных для функционирования сельскохозяйственного производства страны в целом. Ослабление производственно-хозяйственных связей товаропроизводителей и перерабатывающих предприятий, недостаточный уровень развития кооперации, интеграционных связей, низкий уровень использования современных технологий, оттока из села квалифицированных кадров – это лишь небольшой перечень проблем отечественного агропромышленного производства. В ходе проведенного исследования были выявлены ключевые проблемы АПК Республики Адыгея по семи направлениям развития (табл. 2).

Для решения представленных выше ключевых проблем необходимо решать следующие задачи по представленным выше направлениям:

- рынки: повышение конкурентоспособности продукции комплекса на основе развития высоких технологий и инноваций, расширения традиционных и формирования новых брэндов; увеличение объемов производства продукции АПК для обеспечения потребностей населения и гостей региона;

- институты: образование эффективных мини-хозяйств на основе комплексного подхода – обучения и подготовки кадров, создания материально-технической базы, научной и информационно-методической поддержки в Республике Адыгея, в том числе через систему АгроБизнес-Инкубатора; развитие Агропромышленного кластера; наращивание межрегиональных связей с сельхозтоваропроизводителями Краснодарского края, а также прочими регионами Южного федерального округа и разработка совместных межрегиональных мероприятий по увеличению выпуска импортозамещающей продукции и вытеснения импортной продукции с региональных

рынков Южного и Северо-Кавказского федеральных округов; развитие кооперации малых форм хозяйствования, в т.ч. через субсидирование и систему государственного и муниципального заказа, льготное кредитование и прочие инструменты; создание эффективной управленческой структуры, учитывающей и связывающей интересы бизнеса, муниципальной и региональной власти; информационное обеспечение сельскохозяйственных товаропроизводителей и других участников рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также предоставление им консультационной помощи;

Таблица – Ключевые проблемы развития АПК Республики Адыгея

Направление проблемы	Содержание
1. Рынки	<ul style="list-style-type: none"> - недогрузка существующих производственных мощностей перерабатывающих предприятий в том числе из-за дефицита сырья. Зависимость от поставок части сырья из других регионов; – концентрация пищевой промышленности на производстве традиционных продуктах переработки, отсутствие проектных инициатив в области современных продуктов переработки сельскохозяйственного сырья; – высокая доля ввозимых продуктов питания при высоком уровне обеспеченности сельскохозяйственным сырьем; – спад производства в отдельных направлениях пищевой промышленности в связи со снижением платежеспособного спроса и сокращения рынка РА и России в целом (в т.ч. в области мукомольной промышленности).
2. Институты	<ul style="list-style-type: none"> - ослабление производственно-хозяйственных связей сельскохозяйственных товаропроизводителей и перерабатывающих предприятий. Недостаточный уровень развития кооперации, интеграционных связей в АПК и формирования продуктовых подкомплексов, кластеров. Крупные производства принадлежат межрегиональным игрокам, и интегрированы в холдинговые структуры, при этом разрывается взаимосвязи с региональным институтами и производителями; – отсутствие единого координационного торгово-логистического центра по продвижению продукции на внешние рынки.
3. Человеческий капитал	<ul style="list-style-type: none"> - проблемы кадрового обеспечения агропромышленного комплекса; – низкий уровень заработной платы на большинстве предприятий АПК; – дефицит высококвалифицированных и специализированных кадров в сфере АПК в сельской местности.
4. Инновации и информация	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень использования современных технологий в процессе производства, сбыта, инерционное развитие; – недостаточный уровень развития собственной селекционно-семеноводческой базы сельскохозяйственных культур и пород КРС; – активное применение экстенсивных технологий при выращивании продукции, сокращение эксплуатируемых орошаемых земель.
5. Природные ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> - неиспользование имеющихся прудов для обеспечения населения республики свежей рыбой; -деградация почв (техногенного и естественного характера). Нарастание климатически рисков. Отрицательный баланс элементов питания на пахотных почвах: вынос питательных веществ с урожаем восполняется внесением удобрений лишь на 30%; – недостаточность естественного увлажнения почвы и систематически повторяющиеся засухи; – экологические проблемы: повышенная вредоносность и активная жизнедеятельность вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, опасность распространения болезней сельскохозяйственных животных и проч.
6. Пространство, реальный капитал	<ul style="list-style-type: none"> - нехватка современных зернохранилищ, овощехранилищ, фруктохранилищ, логистических комплексов; – кризисная ситуация в области мелиорации. Недостаток метеорологических станций, износ насосных станций.
7. Инвестиции, финансовый капитал	<ul style="list-style-type: none"> - низкая инвестиционная привлекательность региона. Низкая инвестиционная активность, недостаток инвестиций; низкая рентабельность сельского хозяйства; – отсутствие у предприятий залоговой базы, сложность получения кредитов; – низкая финансовая грамотность (преимущественно малых форм хозяйствования).

– человеческий капитал: повышение качества жизни сельского населения; развитие систем обучения специалистов в области АПК на различных уровнях образования, в т.ч. начальном;

повышение уровня привлекательности специальностей АПК; использование исторически сложившегося сельского уклада населения для расширения и увеличения эффективности развития комплекса;

– инновации и информация: освоение новых перспективных технологий производства, переработки сельхозпродукции, в том числе современных технологий земледелия, методов защиты растений, противозооэпизоотических мероприятий и диагностических исследований, а также глубокой переработки сельскохозяйственного сырья; использование современных технологий на стадиях производства и реализации произведенной продукции; внедрение технологий, позволяющих повысить степень безотходной переработки сырья, расширить ассортимент выпускаемой продукции, в т.ч. применение современных упаковочных материалов (биоразлагаемая упаковка);

– природные ресурсы: эффективное и бережливое использование природных ресурсов на принципах устойчивого развития, удовлетворения потребностей при сохранении окружающей среды; полное использование преимуществ географического положения, природно-климатических условий с целью повышения эффективности развития сельского хозяйства; повышение плодородия и развитие мелиорации сельскохозяйственных земель, стимулирование улучшения использования земельных угодий; внедрение современных сбалансированных систем земледелия с элементами биологизации; развитие и очаговое применение альтернативной энергетики в процессы производства сельскохозяйственной продукции и продуктов питания;

– пространство, реальный капитал: обеспечение существующих и потенциальных потребностей предприятий АПК и сельского населения Республики в современной инженерной, дорожной и жилищной инфраструктуре; обеспечение производственных и инвестиционных площадок доступной инженерной и транспортной инфраструктурой; развитие логистики для предприятий АПК и минимизация затрат по доставке продукции, в т.ч. в другие регионы страны, на экспорт; комплексное развитие сельских территорий;

– инвестиции, финансовый капитал: обеспечение доступности финансовых услуг и кредитных ресурсов для сельскохозяйственных товаропроизводителей; создание благоприятного инвестиционного климата для проведения технического перевооружения, реконструкции и строительства новых предприятий на основе инновационных технологий и ресурсосберегающего оборудования с соблюдением экологического законодательства; отбор и поддержка реализации эффективных проектов в приоритетных направлениях развития комплекса; привлечение профильных инвесторов и применение механизмов господдержки; увеличение притока частных долгосрочных инвестиций; стимулирование небанковского финансирования АПК; содействие росту финансовой грамотности участников агропромышленного производства и смежных отраслей, прежде всего малых форм хозяйствования.

Таким образом, аграрный сектор Республики Адыгея испытывает большое количество проблем, обусловленной как его отраслевой спецификой, так и особенностями развития рыночных отношений. Тем не менее, располагая значительным ресурсным потенциалом и при условии его эффективного использования, имеется возможность по определенным видам сельскохозяйственной продукции на равных конкурировать с мировыми лидерами отрасли.

Литература:

1. Республика Адыгея в цифрах 2010 – 2019 годах: статистический сборник. – Майкоп, 2020. – 176 стр.
2. Доклад об итогах социально-экономического развития Республики Адыгея за 2019 год [Электронный ресурс] // <http://www.adygheya.ru>

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ХОЛДИНГОВОГО ТИПА

Зарубин В.И., д-р экон. наук, профессор; **Горбанёв С.В.**, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет,
РФ, г. Майкоп, Sergei_gorbanev@mail.ru

Аннотация. В статье дается обзор существующих типов агропромышленных формирований, интегрированных структур холдингового типа, приведены основные принципы и условия создания и деятельности формирований холдингового типа

Ключевые слова: управляющая компания, интегрированные структуры холдингового типа, имущественные холдинги, договорные холдинги, смешанные холдинги, организационная структура холдинга, условия создания Агрохолдинга

Отличительной чертой агропромышленных интегрированных формирований является то, что они создаются на базе головного предприятия (управляющей компании), которое выступает интегратором – инвестором по отношению к сельскохозяйственным предприятиям. Как правило, головным предприятием является перерабатывающее предприятие. В регионах РФ применялись различные подходы к созданию интегрированных структур. По масштабу и направлениям деятельности они создавались как многопрофильные объединения с участием сельскохозяйственных, перерабатывающих и некоторых других предприятий районного АПК, технологически связанных при производстве, переработке и реализации сельскохозяйственной продукции, а также как интегрированные системы в рамках одного или двух продуктовых подкомплексов районного или межрайонного АПК (в мясном, молочном, свеклосахарном, плодово-овощном производстве).

В агропромышленном комплексе России, в основном, сформировалась многоукладная экономика, которая характеризуется наличием сельскохозяйственных, перерабатывающих и обслуживающих предприятий различных организационно-правовых форм (АО, СХПК, ООО, КХ и др.).

В экономической теории отношения, связанные с собственностью юридических лиц, рассматриваются как способ расширения акционерного капитала на основе слияния, выделения, присоединения и др. Это достигается путем интеграции субъектов рыночных отношений и создания интегрированных структур холдингового типа. В настоящее время в АПК сложились три типа холдинговых компаний. По мнению О.А. Родионовой к первому типу относятся имущественные холдинги, выполняющие по отношению к дочерним компаниям исключительно финансово – инвестиционные и финансово – контрольные функции. Второй тип представлен управляющими или договорными холдингами, осуществляющими полный набор функций по производственно-техническому и экономическому руководству дочерними предприятиями. Третий тип – смешанные холдинги, ведущие, наряду с выполнением вышеуказанных управленческих функций, самостоятельную коммерческую деятельность [1]. При этом организационная структура холдинга включает:

1. Основную (материнскую) компанию, ведущая функция которой – управление дочерними фирмами через систему участия в их капитале и договорных отношений.
2. Дочерние фирмы со статусом юридического лица, право управления которыми принадлежит основной компании или промежуточному холдингу в силу владения контрольным пакетом акций или договора.
3. Дочерние фирмы, где инвестор непосредственно не участвует в управлении их деятельностью.
4. Зависимые фирмы, где уровень контроля позволяет материнской компании влиять на их деятельность путем участия ее представителей в органах управления, а также посредством других управленческих норм.
5. Представительства и филиалы, не имеющие статуса юридического лица.

В Гражданском кодексе Российской Федерации объединение юридических лиц предусмотрено в форме ассоциаций, союзов, которые являются некоммерческими организациями. В то же время агрохолдинги, агрофирмы и другие формы объединения юридических лиц пока не имеют правовой базы и поэтому создаются в форме АО, ООО и др. Агрохолдинг представляет собой интегрированное формирование, в состав которого входят юридические лица (участники), связанные между собой договорными или имущественными отношениями.

Таким образом, создание интегрированных формирований холдингового типа в АПК осуществляется в настоящее время путем приобретения акций, долей, паев хозяйственных обществ (товариществ), кооперативов, а также путем создания нового холдингового формирования по решению учредителей.

Приведем следующую классификацию сложившихся агрохолдинговых компаний [3]:

1. Имущественные отношения возникают в случае преобладающего участия головной компании (АО, ООО и др.) в капитале других участников (хозяйственные общества, кооперативы и др.) при условии, что головная компания использует принадлежащее ей право принятия обязательных для других участников решения в целях управления ими. Такие отношения формируют имущественный агрохолдинг.
2. Договорные отношения складываются между юридическими лицами на основании договора между головной компанией и участниками (учредителями хозяйственных обществ и иных организационных форм) других юридических лиц. Такое агропромышленное формирование сводится к договорному агрохолдингу. При указанных формах холдинговых отношений физические лица создают головную компанию, представляющую собой хозяйственное общество, товарищество и другую организационную структуру и образуют ее руководящие органы, а также определяют состав руководящих органов других юридических лиц – участников интегрированной структуры. При этом участником холдинговых отношений может быть и государство.
3. Холдинговые отношения могут возникнуть в силу правового акта, принятого в пределах своей компетенции собственником имущества унитарного предприятия в случае, если все участники холдинга являются унитарными предприятиями. В таком случае холдинг будет государственным, где отношения между участниками регулируются договорами.
4. Четвертый тип агрохолдинга может представлять собой смешанную форму выше указанных отношений, то есть сочетание имущественных и договорных отношений. При этом участие государства в таком формировании не исключается.

Наибольшее распространение в агропромышленном комплексе России получают интегрированные формирования холдингового типа, основанные на имущественных и смешанных отношениях.

Основные принципы и условия создания и деятельности агропромышленных формирований холдингового типа сводятся к следующим [2]:

1. Добровольное участие юридических лиц в интегрированных структурах и свободный выход из них. Решение о вхождении и выходе принимается в соответствии с учредительными документами участника на общем собрании акционеров, членов кооператива и др.
2. Наличие предприятия – интегратора с высоким производственным потенциалом. Интегратор, как головная компания, должен не только опережать по уровню развития, но и стать в организационном и технологическом отношении лидером среди участников формирования.
3. Этапность – переход от простых форм к сложным по мере создания материально-технических и экономических условий.
4. Соблюдение всеми участниками законодательных и других нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность хозяйствующих субъектов.
5. Равные экономические условия для всех участников формирования, стимулирующие развитие производства и повышение его эффективности, а также обеспечивающие распределение полученной прибыли с учетом вклада каждого участника.
6. Целостность, комплексность и оптимальность концентрации производства при создании формирования. При этом данный принцип предполагает проведение необходимых расчетов, связанных с технико-экономическим обоснованием структуры посевных площадей; наличием поголовья животных и кормовой базы; обоснованием уровня фондо – и энерговооруженности

работников сельскохозяйственных предприятий; обеспечением перерабатывающих предприятий сырьевой базой и др.

7. Поддержка и содействие созданию и развитию интегрированных формирований со стороны региональных органов исполнительной и законодательной власти.

Как показывает практика организационно-правовые формы интегрированных формирований холдингового типа могут быть различными, но все они направлены на развитие и укрепление равноправных связей между его участниками.

Литература:

1. Крупные и малые агроформирования: анализ, тенденции и механизмы взаимодействия О.А. Родионова, Н.А. Борхунов, О.А. Гребенькова, С.Н. Гришкина, О.Т. Копытина, Ю.И. Здоровец. – М.: Издательство ВОСХОДА, 2013. – 164 с.

2. Мильнер Б. Крупные корпорации – основа подъема и ускоренного развития экономики / Экономист / 2002. № 6. С 66-76.

3. Механизм создания российских региональных финансово-промышленных групп. / Под ред. Б. Ф. Зайцева. М., . – М.: Экзамен, 2011. -160 с.

удк 330

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

Дышекова А.А., канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет имени В. М. Кокова», г. Нальчик, Россия
e-mail: kantik1608@mail.ru

Аннотация. Многие страны начинают беспокоиться по поводу самообеспечения, отгораживаться от мира невозможно и не нужно. Коронавирус отступит, а в мировой системе разделения труда уже сложилась страновая специализация. И только рынок может определять, какое производство сейчас целесообразно переместить внутрь страны, а на какое не стоит тратить ни время, ни средства, уверен эксперт.

Ключевые слова: аграрный сектор, продовольственная безопасность, экспорт, импорт, сельскохозяйственная продукция, поддержка аграрной сферы.

В этом году из-за вируса российским аграриям выделили дополнительно более чем 2 млрд рублей на льготные «короткие» кредиты. Но и этого оказалось мало.

Риски снижения доходов населения и, соответственно, спроса на продукты питания напрямую влияют на АПК и смежные отрасли, и точечные меры поддержки (льготное кредитование, субсидии) нужны незамедлительно.

Сейчас банковского финансирования оборотного капитала требуется на 15-20% больше из-за подорожания сырья, комплектующих и т.д. В настоящее время система поддержки распространяется на системообразующие предприятия, МСП, но нужно подумать, как помочь самозанятым в сельском хозяйстве.

В поддержке государства нуждаются, в первую очередь, небольшие агрокомпании. Помогать только большим холдингам нецелесообразно [2].

Экспорт для нас сейчас очень важен, потому что по некоторым видам продукции мы достигли практически 100-процентной самообеспеченности, и возникает вопрос о перепроизводстве. Это, прежде всего, мясо птицы, свинина, сахар. Ослабление рубля создало возможности для повышения ценовой конкурентоспособности российского экспорта. Однако растущие издержки в связи с увеличением стоимости импортных ресурсов в АПК, а также падение мировых цен на продовольствие нивелируют положительный эффект от девальвации рубля для экспорта российской продовольственной продукции. Критическая зависимость от зарубежных технологий и средств производства и технологическое отставание отечественного сельского хозяйства говорят о необходимости перехода на инновационную модель развития в аграрном секторе. Решение этой задачи осуществимо лишь в долгосрочном

плане. Поэтому внимание к ней необходимо уже сейчас. Иначе через несколько лет российское сельское хозяйство рискует остаться на задворках мирового АПК, который все больше зависит от технологий устойчивого повышения продуктивности.

По оценкам Российского зернового союза (РЗС), теоретически Россия может выращивать до 200 млн т зерна – если на то будет платежеспособный спрос. Из них экспортировать можно до 100 млн т, оценивает вице-президент РЗС Александр Корбут. Но если мы «замахнемся» на такой объем, надо отдавать себе отчет в том, что цены на зерно серьезно упадут и заработать получится не так много, как при нынешних объемах.

Преувеличивать потенциал российского агроэкспорта не стоит [1]. По оценке Центра экономического прогнозирования Газпромбанка, экспорт товаров в текущем году не может не упасть, так как мировая торговля сократится на 6-7% минимум. В этих условиях рост экспорта, в том числе аграрного, будет удачей. Возможно, доля зерна вырастет в общей экспортной выручке, но большого скачка ждать не нужно. В последние пару лет агроэкспорт составлял около 24 млрд долл. А экспорт продукции ТЭК – 290 млрд долл. И даже обвал цен и объема в этом году снизил показатель до 130-150 млрд долл., что в пять с лишним раз больше агроэкспорта. Экспорт зерна в 2019 году составил менее 8 млрд долл. Поэтому вряд ли зерно может стать товаром номер один.

«Нам не стоит уповать на любую иную сырьевую иглу», – говорит член аграрного комитета Госдумы Аркадий Пономарев. Будущее за производными от зерна, с более высокой добавленной стоимостью, уверен он. Кризис 2020 года продемонстрировал, как внезапный разрыв производственно-логистических связей может вызвать беспричинный дефицит продукции в одной стране и затоваривание в другом регионе мира, говорит Дарья Снитко. Например, в феврале Австралия не смогла доставить урожай авокадо на традиционный рынок Китая, в Испании полностью не убрали и не продали клубнику, приводит примеры эксперт. Но дальнейшие последствия пандемии могут быть гораздо страшнее [3- 5]. По прогнозам Всемирной продовольственной программы (ВПП) ООН, режим самоизоляции и экономическая рецессия, вызванная COVID-19, могут привести к голоду «библейских масштабов», если человечество не обеспечит продовольственную безопасность. По данным ВПП, уже до конца 2020 года с острой нехваткой продовольствия в мире могут столкнуться 265 млн человек – вдвое больше, чем в прошлом году.

Однако нашей стране проблема продовольственной безопасности не грозит. По большинству ключевых позиций потребности внутреннего рынка обеспечиваются за счет отечественного производства либо полностью, либо почти полностью. Так, удельный вес российской продукции в общем объеме ресурсов внутреннего рынка по итогам 2019 года по зерну превышал 99%, сахару и картофелю – 95%, мясу и мясопродуктам – 90% [5].

Сельское хозяйство – одна из немногих отраслей, которую пандемия не затронула напрямую. По всем направлениям АПК в России наблюдается рост. И на этот сезон у нас также складывается благоприятный прогноз по валовому сбору зерновых, масличных культур. Увеличены посевные площади под гречиху, рис, кукурузу, овес, овощи и картофель.

Однако COVID-19 выявил проблемные точки российского АПК – в частности, показал зависимость агрокомплекса от импортных семян и ветеринарных препаратов. Наша совместная задача – не допустить влияния этого валютного фактора на конечную цену для российского потребителя. Поэтому, по словам вице-преьера, один из блоков предложений в национальный план поддержки и развития экономики, который сейчас готовится в правительстве, касается развития отечественной селекционной генетической базы, производства кормов, ветеринарных препаратов и средств защиты растений [3].

Большинство этой продукции поставляется из Китая. Разрыв цепочки поставок и валютные колебания привели к резкому подорожанию ряда товаров. Так, производители кормов и животноводческой продукции в марте говорили о кратном повышении цен на витамины. При этом, по данным Минсельхоза, доля иностранных кормовых добавок по отдельным позициям достигает 100%.

Сложная ситуация также с семенами. В Доктрине продовольственной безопасности пороговое значение по обеспеченности отечественными семенами обозначено в 75%, напомнил

председатель правления Союза экспортеров зерна Эдуард Зернин. И если сейчас ничего не предпринять, этот критерий не будет выполнен. При этом важен не только количественный показатель. В феврале 2020 года ФАС выявила, что более 70% сортов сои в номинальном количестве, которые занесены в госреестр, принадлежат отечественным селекционерам. А в валовом объеме используемых семян доля российских составляет всего 20%. «Это наглядный пример того, что на самом деле результаты отечественных селекционеров не устраивают бизнес», – считает эксперт [4, 5].

По оценке Минсельхоза, при посеве под яровые зерновые и зернобобовые культуры аграрии используют 72,1% отечественных семян. Но если по зерновым культурам обеспеченность российскими семенами составляет 90%, по сахарной свекле мы почти на 100% зависим от семян импортной селекции.

Один из блоков предложений в национальный план поддержки и развития экономики касается развития отечественной селекционной генетической базы, производства кормов, ветеринарных лекарственных препаратов и средств защиты растений.

Литература:

1. Казова З.М. Содержание и развитие межбюджетных отношений. В сборнике: Современному АПК – эффективные технологии. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. 2019. С. 216-219.

2. Пилова Ф.И. Институциональная структура межотраслевого комплекса региона. Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 1 (15). С. 106-111.

3. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63371> (дата обращения 25.10.2020 г.)

4. <https://infoline.spb.ru/shop/issledovaniya-rynkov/page.php?ID=172650> (дата обращения 25.10.2020 г.)

5. <https://finance.rambler.ru/other/43483513-osobennosti-rossiyskogo-apk-perehodyaschie-iz-2019-v-2020-god/> (дата обращения 25.10.2020 г.)

УДК 330

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АПК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Дышекова А.А., канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет имени В. М. Кокова», г. Нальчик, Россия
e-mail: kantik1608@mail.ru*

Аннотация. *Сельское хозяйство – одна из немногих отраслей, которую пандемия не затронула напрямую. По всем направлениям АПК в России наблюдается рост. И на этот сезон в стране также складывается благоприятный прогноз по валовому сбору зерновых, масличных культур. Увеличены посевные площади под гречиху, рис, кукурузу, овес, овощи и картофель. Сорвать эти планы смогут, думаю, лишь супернеординарные обстоятельства. Поэтому относительно объемов производимой в стране и ввозимой продукции населению волноваться не стоит, утверждают депутаты.*

Ключевые слова: *агропромышленный комплекс, экспорт, инновации в АПК, сельское хозяйство, импорт.*

Экспорт для нас сейчас очень важен, потому что по некоторым видам продукции мы достигли практически 100-процентной самообеспеченности, и возникает вопрос о перепроизводстве. Это, прежде всего, мясо птицы, свинина, сахар. Ослабление рубля создало возможности для повышения ценовой конкурентоспособности российского экспорта. Однако растущие издержки в связи с увеличением стоимости импортных ресурсов в АПК, а также падение мировых цен на продовольствие нивелируют положительный эффект от девальвации рубля для экспорта российской продовольственной продукции. Критическая зависимость от зарубежных технологий и средств производства и технологическое отставание оте-

чественного сельского хозяйства говорят о необходимости перехода на инновационную модель развития в аграрном секторе. Решение этой задачи осуществимо лишь в долгосрочном плане. Поэтому внимание к ней необходимо уже сейчас. Иначе через несколько лет российское сельское хозяйство рискует остаться на задворках мирового АПК, который все больше зависит от технологий устойчивого повышения продуктивности.

Отдельные ведущие российские хозяйства догоняют по уровню производительности своих зарубежных конкурентов и даже могут с ними конкурировать [2]. Как правило, это крупные холдинги, которые имеют лучший доступ к финансовым ресурсам, инвестируют в инновации и человеческий капитал. Но и они встречаются с барьерами для инновационной трансформации в АПК. Но если мы посмотрим на степень внедрения инноваций по сектору в целом, то увидим, что она невысокая. Основная часть компаний в секторе в лучшем случае озабочена оптимизацией издержек производства. А их инвестиции в основном направлены на модернизацию или замену существующего капитала [1]. Это дает возможность поддерживать конкурентоспособность на одном и том же уровне, однако несет риски быстрого отставания от конкурентов из-за недостатка внимания к интенсивным факторам роста – инновациям и человеческому капиталу.

Например, яичные птицефабрики даже с самыми высокими объемами производства не соответствуют по объемам выручки критериям системообразующих предприятий в животноводстве, так как не могут конкурировать по цене с производителями мяса (цены на яйца ниже цен на мясо). При этом сохранение таких предприятий важно для отрасли и отдельных регионов.

Если говорить о среднесрочной перспективе, то здесь нужны не столько меры по поддержке конкретных компаний, сколько упор на развитие общих условий производства: инфраструктуры, страхования, аграрной науки и образования, трансферта технологий, контроля качества и безопасности продукции.

По прогнозам экспертов, в этом году Россия вернет себе лидерство в экспорте пшеницы. Но на этом потенциал российского зерна далеко не исчерпан. Да и многая другая продукция АПК имеет все шансы закрепиться на мировом рынке. Но для этого нам необходимо решить несколько задач: освободиться от «оков» импорта по сырью и подтянуть конкурентоспособность российской продукции. Господдержка в этом вопросе будет играть не последнюю роль.

Падение мировых цен на еду и удорожание импортных ресурсов сводят к нулю положительный эффект от девальвации рубля.

Насколько обоснованы жалобы бизнеса на недостаток поддержки?

Например, яичные птицефабрики даже с самыми высокими объемами производства не соответствуют по объемам выручки критериям системообразующих предприятий в животноводстве, так как не могут конкурировать по цене с производителями мяса (цены на яйца ниже цен на мясо). При этом сохранение таких предприятий важно для отрасли и отдельных регионов.

Сельхозмашиностроителям на совещании у президента 20 мая 2020 года удалось получить, пожалуй, самую большую поддержку. Общая прибавка по субсидиям на оборудование для АПК и пищевой промышленности составит 10,5 млрд рублей [3].

Из этой суммы 6 млрд рублей выделят на докапитализацию «Росагролизинга», что позволит поставить аграриям дополнительно около 1,5 тыс. единиц техники. В «Росагролизинге» с апреля действует антикризисная программа, которая предполагает ставку в 3%, нулевой аванс, увеличение срока лизинга и отсрочку платежей на год.

Через инструменты «Росагролизинга» реализуется более 25% российской сельхозтехники. А одним из ключевых механизмов поддержки спроса остается субсидирование скидок (10-15%) на покупку сельхозтехники в рамках программы 1432. Ее с этого года курирует Минпромторг. По словам министра промышленности и торговли Дениса Мантурова, выделенный на этот год лимит госсредств (10 млрд рублей) будет исчерпан уже к августу. Дополнительный спрос в рамках программы оценивается в 3,6 тыс. единиц техники, на что требуется еще 2 млрд рублей [4, 5].

По программе 1432 аграрии могут приобрести технику, которая производится в России

и входит в утвержденный перечень, сформированный в основном из недорогой техники. В предыдущие годы почти 80% субсидий по программе приходилось на «Ростсельмаш» и «Петербургский тракторный завод» (ПТЗ). Так, в 2018 году из 10 млрд рублей субсидий ростовское предприятие получило почти 5,9 млрд рублей, ПТЗ – чуть более 1,5 млрд рублей [5].

По данным Минпромторга, в этом году также крайне востребована программа льготного лизинга спецтехники, в том числе машин для мелиорации. Чтобы полностью закрыть потребность аграриев в рамках этой программы, потребуется докупить 2,5 единицы техники. На это государство выделит еще 1 млрд рублей (сейчас лимит составляет 3 млрд рублей). Также добавят 1,5 млрд рублей на покупку российского оборудования для переработки сельхозсырья (около 9 тыс. единиц).

Литература:

1. Казова З.М. Содержание и развитие межбюджетных отношений. В сборнике: Современному АПК – эффективные технологии. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. 2019. С. 216-219.

2. Пилова Ф.И. Институциональная структура межотраслевого комплекса региона. Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 1 (15). С. 106-111.

3. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63371> (дата обращения 25.10.2020 г.)

4. <https://infoline.spb.ru/shop/issledovaniya-runkov/page.php?ID=172650> (дата обращения 25.10.2020 г.)

5. <https://finance.rambler.ru/other/43483513-osobennosti-rossiyskogo-apk-perehodyaschie-iz-2019-v-2020-god/> (дата обращения 25.10.2020 г.)

УДК 338.24 (470.621)

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ)

*Ешугова С.К., профессор кафедры финансов и кредита, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия, г. Майкоп,
eshug.sv@yandex.ru*

Аннотация. *Статья посвящена анализу конкурентоспособности агропромышленного комплекса Республики Адыгея; исследован уровень самообеспеченности Республики Адыгея продуктами питания; проведен анализ факторов, влияющих на уровень межрегиональной конкурентоспособности АПК республики; рассматриваются перспективы усиления конкурентных позиций агропромышленного комплекса Республики Адыгея.*

Ключевые слова: *конкурентоспособность региона, региональный агропромышленный комплекс, самообеспеченность региона, индекс конкурентоспособности.*

Сегодня вопросы формирования конкурентоспособности в региональном агропромышленном комплексе представляют собой объект пристального внимания исследователей, данной проблемой долгие годы занимались выдающиеся экономисты. Зарубежные ученые-экономисты М. Портер, А. Маршалл, Д. Робинсон, А. Смит, Э. Чемберлин разработали научные основы рыночной конкуренции, исследовали этапы ее развития.

Проблемы, связанные с развитием конкуренции и достижением наиболее высокого уровня конкурентоспособности агропромышленного комплекса рассматриваются в трудах российских ученых М.Е. Анохиной, А.А. Апишева, Д.Ф. Времель, А.М. Гатаулина, И.Э. Гимади, А.А. Джаримова, П.И. Дугина, А.А. Керашева, М.В. Ожерельева, Р.А. Фатхутдинова, А.Ш. Хуажевой и др.

Конкурентоспособность региона можно характеризовать, как возможность опережать другие регионы по социально-экономическому развитию и обеспечивать повышение эффективности региона и рост благосостояния его населения.

При этом необходимо отметить, что конкурентоспособность не цель, а необходимое условие достижения успеха региона.

А.З. Селезнев предложил следующее определение конкурентоспособности региона: «конкурентоспособность региона – это обусловленное экономическими, социальными, политическими и другими факторами положение региона и его отдельных товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках, отражаемое через показатели (индикаторы), адекватно характеризующие такое состояние и его динамику» [1, с.30].

По определению зарубежного автора Майкла Стоппера конкурентоспособность региона – это способность регионов привлекать и удерживать фирмы со стабильной или увеличивающейся долей на рынке, при этом сохраняя и повышая уровень жизни.

Высокий уровень конкурентоспособности регионального АПК и связанных с ним других отраслей экономики региона позволяет, прежде всего, обеспечивать население региона качественными продуктами питания собственного производства, а также экспортировать сельхозпродукцию.

В структуре экономики Республики Адыгея агропромышленный комплекс традиционно является основополагающей отраслью, развитие сельского хозяйства за последнее десятилетие осуществлялось в рамках Государственной программы Республики Адыгея «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2013-2020 годы».

За этот период увеличились среднегодовые темпы прироста продукции сельского хозяйства, улучшилась экономика организаций агропромышленного комплекса республики, активизировалась работа по социальному развитию сельских территорий.

Основными направлениями сельского хозяйства в Республике Адыгея являются растениеводство и животноводство. Доля продукции растениеводства занимает около 60 % в общем объеме сельскохозяйственной продукции, доля продукции животноводства – около 40 %.

Доля производства продукции сельского хозяйства Республики Адыгея в общем объеме продукции сельского хозяйства по Российской Федерации составляет 0,4%.

Достижение самообеспеченности региона основными продуктами питания, произведенными на своей территории, с высокими качественными характеристиками, характеризует высокий конкурентный статус АПК региона.

По данным Управления федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея [1, с.109] в 2019 году валовый сбор зерна аграриями Республики Адыгея составил 631,2 тыс. т, а использование на семена (35,9 тыс. т.), на кормовые цели (387,9 тыс. т.), личное потребление (2,2 тыс. т.) за минусом потерь (0,9 тыс. т.), составили 425,1 тыс. т.

Следовательно, самообеспеченность региона качественным зерном составляет 67,3%. В то же время, в 2019 году ввоз мяса и мясопродуктов в республику, включая импорт, составили 25,4 тыс. т, а вывоз, включая экспорт – 20,9 тыс. т.

Как видим, Республика Адыгея обеспечивает жителей мясом и мясными продуктами за счет ввоза, включая импорт. В соответствии с Рекомендациями Минздрава [2], рациональные нормы потребления мяса и мясопродуктов составляют 73 кг на одного человека в год, следовательно, необходимо производить в целях самообеспеченности республики 34,1 тыс. т, а производство в 2019 году составило 26,3 тыс. т.

Нормы потребления молока и молочных продуктов на одного человека в год составляют 325 кг в год, следовательно, в целях самообеспеченности Республика Адыгея должна производить 147,8 тыс. т в год, а фактическое производство в 2019 году составило 119,1 тыс. т, т.е. процент самообеспеченности – 80,6 %.

Как видно из приведенных данных, Республика обладает низким уровнем межрегиональной конкурентоспособности, несмотря на выгодное экономико-географическое положение с такими экономически развитыми регионами как Краснодарский край, Ростовская область, Ставропольский край, благоприятные почвенно-климатические условия.

По данным Консорциума Леонтьевский центр – AV Group в 2019 году Республика Адыгея заняла 77 место из 85 субъектов Российской Федерации. Среди субъектов Южного федерального округа только у Республики Калмыкия (83 место) ниже рейтинг, чем у Республики Адыгея [3, с.6].

В таблице отразим Индекс конкурентоспособности регионов ЮФО, рассчитанный по следующим показателям: рынки, институты, человеческий капитал, инновации и информация, природные ресурсы, инвестиции и финансовый капитал, пространство и реальный капитал (табл. 1).

Как видно из представленных данных, лидерами являются Краснодарский край, Ростовская область, Ставропольский край и Волгоградская область.

К факторам, сдерживающим развитие агропромышленного сектора Республики Адыгея, следует отнести сохраняющийся на сегодняшний день энергодефицит республики, высокий процент физического и морального износа оборудования в АПК, низкую инновационную активность перерабатывающих предприятий АПК.

Для повышения конкурентоспособности АПК Республики Адыгея, необходимо разработать комплекс мероприятий по формированию конкурентных преимуществ на региональном продовольственном рынке.

Таблица 1 – Индекс конкурентоспособности регионов (AV RCI-2019)*

Регион / Показатель	AV RCI		рынки		институты		человеческий капитал		инновации и информация		природные ресурсы		инвестиции и финансовый капитал		пространство и реальный капитал	
	балл	P	балл	P	балл	P	балл	P	балл	P	балл	P	балл	P	балл	P
Краснодарский край	3,42	5	3,01	7	2,74	26	2,80	9	8,85	11	5,00	1	3,10	11	4,29	3
Ростовская область	2,96	9	2,82	9	3,11	13	2,42	18	2,77	13	3,00	10	2,36	31	4,29	5
Ставропольский край	2,26	24	1,90	36	2,40	35	2,60	14	2,16	26	2,22	27	2,50	26	2,28	30
Волгоградская область	2,1	28	1,92	35	2,38	36	2,31	28	1,68	42	2,67	15	2,38	30	2,33	28
Астраханская область	1,62	45	1,62	46	1,81	54	2,12	34	1,01	64	2,27	26	1,33	50	1,55	50
Республика Крым	0,94	70	1,37	57	1,54	60	2,00	40	0,41	73	1,30	46	0,09	84	1,64	47
Республика Адыгея	0,63	77	0,73	75	1,08	75	1,95	42	0,07	84	0,43	83	1,27	68	0,76	79
Республика Калмыкия	0,26	83	0,13	84	0,00	85	1,70	58	0,21	79	0,67	78	1,03	75	0,72	80

*Составлено автором

3, 1,6 2,26 2,16 28

Необходимо развитие крупных сельхозпроизводителей в сочетании с малыми формами хозяйствования, внедрение маркетинга и информационных технологий в сельское хозяйство (в рейтинге субъектов РФ по данным AV Group в разделе «Инновации и информация» Республика Адыгея в 2019 году заняла 84 место из 85), устойчивое развитие сельской местности и повышение качества жизни сельского населения.

Литература:

1. Селезнев А.З. Конкурентные позиции и инфраструктура рынка России. – М.: Юристъ, 1999. с. 30-32.
2. Управление федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея «Республика Адыгея в цифрах 2010-2019 годы». Официальное издание, Майкоп, 2020. 176 с.
3. Индекс конкурентоспособности регионов России 2019 AV RCI-2019 beta. Консорциум Леонтьевский центр- AV Group | LC-AV.ru. Санкт-Петербург, 2020. 22 с.

ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

Кадрин М.Х., старший преподаватель

*Казахский агротехнический университет им С. Сейфуллина, Казахстан, Нур-Султан,
mkadrinov@mail.ru*

Аннотация. *В современных условиях рыночной экономики стало важным анализировать организационно-экономическую ситуацию в сельском хозяйстве, разработать и сформулировать условия и принципы его эффективного ведения и стабилизации и, в конечном счете, повышения эффективности.*

Ключевые слова: *эффективность, ресурсы, производство, зерно, затраты.*

Анализ современного состояния производства зерна позволил выявить ряд тревожных тенденций: диспаритет цен на продукцию сельского хозяйства, технологическое и техническое отставание отрасли, сокращение бюджетной поддержки. Эффективность зернового производства определяется воздействием сложного комплекса природно-климатических, научно-технических, технологических и организационно-экономических факторов.

Зерновая отрасль является одной из важнейших составных частей агропромышленного комплекса страны. Уровень эффективности зернового производства складывается из объективной экономической оценки осуществляемых в нем мероприятий, критерием которой выступает экономическая эффективность. Поскольку производство располагает ограниченными ресурсами, необходимо выбирать оптимальный вариант их использования. Для этого применяют критерий эффективности производства.

Эффективность производства – это экономическая категория, отражающая сущность процесса расширенного воспроизводства.

Экономическая эффективность определяется путем сопоставления полученного эффекта (результата) с использованными ресурсами или затратами. Расчет экономической эффективности производства на основе сопоставления его результатов как с общими затратами живого и прошлого труда, так и с объемом использованных производственных ресурсов обусловлен тем, что результат производства характеризуется производственными затратами, а также величиной ресурсов, вовлеченных в производственный процесс.

Сущность экономической эффективности сельскохозяйственного производства может быть выражена через критерии и показатели. Критерий – это признак, на основании которого производится оценка эффективности.

Критерий экономической эффективности общественного производства в общем виде может быть сформулирован как максимум эффекта с единицы затрат общественного труда или минимум затрат общественного труда на единицу эффекта. Для отдельных товаропроизводителей критерием экономической эффективности хозяйственной деятельности является максимум прибыли. Этот критерий отвечает целям сельскохозяйственного производства в условиях рыночной экономики.

Для стимулирования производства зерна разработана система научно обоснованных мер по увеличению производства и улучшению его качества. При определении системы показателей экономической эффективности очень важно, чтобы она с одной стороны была надежным инструментом, позволяющим правильно оценить достигнутый уровень эффективности производства зерна, а с другой она должна быть простой и удобной в практическом использовании и базироваться на данных, включаемых в отчетность [1].

Важным фактором повышения экономической эффективности производства зерна является применение прогрессивных технологий его производства. Главным условием формирования таких технологий является максимальная прогрессивность каждого из составляющих их элементов. В частности, при производстве зерна – это выбор наилучшего для данной зоны сорта (гибрида), ресурсосберегающих техники и технологии, рациональных способов и оптимальных сроков посева и обработки почвы, средств химизации, современных форм организации и стимулирования

труда.

Многие западные экономисты считают, что эффективность достигается при таком распределении ресурсов, которое позволит получить максимально возможную прибыль. Основоположником этого критерия был итальянский экономист В. Парето. Он предложил два вида эффективности: производственную и распределительную. Производственная эффективность характеризуется наилучшим способом производства продукции, то есть наивысшая производственная эффективность достигается тогда, когда производитель не может так перераспределить свои ресурсы, чтобы увеличить выпуск какого-то одного вида продукции, не изменяя при этом выпуск другого. Распределительная эффективность, в свою очередь. Предполагает выбор между различными вариантами производственной эффективности, то есть максимальная распределительная эффективность достигается когда производитель так комбинирует свои ресурсы, что получает максимальный совокупный выпуск двух видов продукции с наименьшими издержками [2].

Повышение эффективности зернового производства может быть достигнуто только при обеспечении зернового хозяйства производственными ресурсами и рациональном их использовании. В качестве показателей, применяемых для оценки эффективности производства, применяются общие экономические показатели:

- себестоимость производства единицы продукции (1 центнера зерна);
- выручка от реализации единицы продукции;
- прибыль от реализации единицы продукции;
- рентабельность продукции;
- производительность труда производственных сельскохозяйственных рабочих;
- выработка зерна на одного рабочего,
- так и специфические:
- урожайность отдельных зерновых культур;
- количество минеральных удобрений, внесенных на 1 га посевной площади;
- товарность зерна и др.

Все эти показатели следует рассматривать в динамике, с учетом всех воздействующих на них факторов. В настоящее время наиболее заметно влияние таких факторов как: инфляция и усиление диспаритета цен – низкие темпы роста цен на продукцию сельскохозяйственного производства по сравнению с темпом роста на материально-производственные ресурсы, используемые в сельскохозяйственном производстве (например, на продукцию топливно-энергетического комплекса) и на сельскохозяйственные машины и оборудование; трудности с реализацией продукции отсутствие гарантированных рынков сбыта зерна.

Опыт работы сельскохозяйственных предприятий свидетельствует о том, что наилучших результатов добиваются те из них, в которых система материального стимулирования обеспечивает организационную увязку роста объема производства сельскохозяйственной продукции с рациональным использованием материальных затрат.

Финансовые ресурсы в виде собственных и заемных денежных средств и средств в расчетах также являются обязательным и необходимым видом ресурсов для функционирования производства, получения сельскохозяйственной продукции. Они формируются в соответствии с производственной программой хозяйства, с учетом условий снабжения, реализации и расчетов, в основном за счет собственных и заемных источников. В этих условиях важно знать отдачу финансовых вложений, чтобы обеспечить наиболее эффективные варианты направления финансовых средств, например, на приобретение качественных семян, дополнительного количества удобрений, высокопроизводительной техники или других материально-технических ресурсов.

Прогрессивная технология и комплексная механизация при производстве продукции земледелия снижают себестоимость продукции через повышение урожайности и снижение затрат труда и средств на выполнение работ. Рациональная технология возделывания зерна предполагает использование широкозахватных и комбинированных агрегатов, позволяющих совмещать в едином процессе основную обработку, внесение удобрений и сев. Совмещение двух-трех операций за один проход трактора обеспечивает высокое качество работ и экономию расходов на их выполнение. К факторам внешнего порядка относятся рыночный спрос на продукцию, ее предложение и конкуренция производителей продукции. Высокий или низкий спрос на ту или

иную продукцию, а также наличие или отсутствие конкурентов обуславливают как количество реализованной продукции, так и уровень цен на нее, что, в конечном счете, влияет на величину прибыли [3].

Можно сказать, что технология в сельскохозяйственном производстве оказывает значительное влияние на прибыльность и, как следствие, на рентабельность производства, то есть играет существенную роль в процессе производства сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время для сравнительной оценки эффективности новых технологий применяются показатели прироста урожайности и валовых сборов зерна. Показатели, используемые для экономической оценки этих технологий, должны нести информацию как о росте объемов и повышении качества продукции, так и об уровне отдачи на затрачиваемые ресурсы, а в конечном счете – об увеличении чистого дохода. Оценка фактических результатов и сравнение их с базовым вариантом позволяют определить изменения продуктивности земли, ресурсоемкое производства, окупаемости дополнительных затрат. Острота топливно-энергетической проблемы обуславливает необходимость рационального потребления энергии во всем народном хозяйстве. Решению этой задачи в сельском хозяйстве может способствовать биоэнергетическая оценка технологий производства зерна, позволяющая выбрать наиболее эффективные, ресурсосберегающие технологии и отдельные технологические приемы. Таким образом, методические подходы определения экономической эффективности различных технологий (вариантов), технических средств, сортов и гибридов зерновых культур позволяют проводить их сравнительную оценку со стандартом и показывают пути увеличения производства зерна при одновременном росте производительности труда и снижении издержек в отрасли.

Список литературы

1. Старченко И. В., Чабанный А. А. // Проблемы современной экономики : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). – Челябинск : Два комсомольца, 2015. – С. 98-101.
2. Смекалов П.В. Анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий : учебник. М. : Финансы и статистика, 2014. 304 с.
3. Сулимин В.В., Радионова С.В. Механизмы и функции экономического воздействия, влияющие на стратегическое воздействие хозяйствующего субъекта // Аграрное образование и наука. 2016. № 4. С. 27.

УДК 338

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

Казова З.М., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры «Экономика»

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова.

Россия, г. Нальчик. E-mail: zalina.kazova@mail.ru

Ельмирзокова А.Р., студентка Института информатики, электроники и робототехники Кабардино-

Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова.

Россия, г. Нальчик. E-mail: a.elmirzokova@mail.ru

Ашинов К.В., студент Института информатики, электроники и робототехники Кабардино-

Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова

Россия, г. Нальчик. E-mail: noname0216@mail.ru

Аннотация. В статье представлено обоснование необходимости внедрения цифровых технологий для формирования условий создания цифровой экономики сельского хозяйства. При этом цифровизация рассматривается как неотъемлемая часть дальнейшего развития аграрного производства страны. В условиях самоизоляции и повсеместного карантина быстрая цифровая трансформация целых отраслей экономики стала не просто необходимостью, а мерой для выживания.

Ключевые слова: цифровая экономика, агропромышленный комплекс, цифровая трансформация, экономика сельского хозяйства.

Сельское хозяйство – стратегическая для России отрасль, имеющая высокий экспортный потенциал. Переход АПК к активному применению цифровых технологий обусловлен необходимостью реагировать на ряд вызовов глобального характера:

1. Постоянно растущий спрос на сельскохозяйственные товары в условиях сохранения значительного дисбаланса спроса и предложения приводит к обострению проблемы голода. Возможности производителей ограничены потенциалом экосистемы и используемых технологий.

2. Нестабильность международных рынков продовольствия, которая возникает на фоне высокой конкуренции и активности спекулятивных организаций. Развивающимся странам сложно соперничать с производителями развитых государств ввиду введения на межгосударственных уровнях торговых барьеров, негативно сказывается и зависимость от импорта технологий.

3. Одной из задач является преодоление социального сопротивления внедрению инноваций и цифровых технологий, устранение дефицита высококвалифицированных кадров.

4. Развитие мировой системы АПК с акцентом на глобализацию приводит к вытеснению с рынка мелких агропроизводителей.

5. Массовое производство продукции, выращенной с применением ГМО-технологий, в структуре сельскохозяйственной продукции в обороте на международном рынке, стабильно возрастает доля опасного для человека продовольствия. [1]

Трансформация агропромышленного комплекса под влиянием IT-технологий неизбежно влияет на состояние смежных отраслей. Сельскохозяйственное машиностроение, производство удобрений и беспилотных летательных аппаратов, подготовка новых кадров для сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности теперь неразрывно связаны с новейшими разработками IT-кластера. Однако если раньше эксперты говорили о зависимости агропромышленного комплекса от IT-решений, то теперь наметилась и обратная тенденция: уже сельхозпроизводители диктуют аййтишникам, какие продукты им следует разработать.

Цифровизацию сельского хозяйства представители агрохолдингов и IT-структур считают не целью, а средством повышения эффективности производства. Без программных решений сегодня не представляет свою работу большинство топ-менеджеров ведущих предприятий отрасли. Однако так было не всегда. На агропредприятиях вспоминают о том, с каким трудом внедрялись новые технологии в повседневную работу. [4]

В условиях самоизоляции и повсеместного карантина быстрая цифровая трансформация целых отраслей экономики стала не просто необходимостью, а мерой для выживания. Цифровизация в сельском хозяйстве включает в себя технологии робототехники, анализа больших данных, внедрение искусственного интеллекта, электронную коммерцию, интернет вещей. Цифровизация может способствовать упрощению взаимоотношения сельхозтоваропроизводителей с государством (облегчение документооборота, получения льготного кредитования, получение доступа к цифровым платформам), улучшению ситуации в надзоре и сертификации агропродукции, экологическом контроле. Обратная сторона медали – потенциальная безработица, вызванная внедрением умных технологий. Она может создать дополнительные предпосылки для расслоения в обществе, повысить социальную напряженность, а также привести к сокращению платежеспособного спроса. Тем не менее, компании, которые не будут заниматься цифровизацией, останутся за бортом. Уже сейчас цифровые решения помогают улучшить качество посева, снизить различные потери, например, сократить случаи хищения и нецелевого использования материальных средств. Также внедрение цифровых продуктов позволяет упорядочить процессы в крупных компаниях, увеличить прозрачность бизнеса и обеспечить оперативность принятия управленческих решений. [5]

Разумное применение информационных технологий может повысить эффективность российского АПК почти вдвое, таковы выводы Аналитического центра Минсельхоза России. По оценкам экспертов центра, на 15% могут быть снижены затраты на этапе производства сельхозпродукции и на столько же сокращены потери при ее хранении. «Цифра» существенно улучшает показатели, если будет задействована в процессе мониторинга земель, при реализации продукции, в том числе в экспортных поставках, селекционной сфере. Внедрение в сельском хозяйстве интернета вещей, роботизированных комплексов может привести более чем к трехкратному повышению производительности труда, увеличить урожайность культур, уменьшить техногенное воздействие на окружающую среду и человека, подтверждает заместитель директора

по инновационной и внедренческой деятельности Федерального научного агроинженерного центра ВИМ Захид Годжаев. [6]

Цифровизация АПК нужна, чтобы снизить риски, отслеживать изменение климата, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных, своевременно спланировать все полевые работы, снизить затраты на производство продукции на основе эффективного использования ресурсов и научно-обоснованных подходов, снизить транзакционные издержки на куплю и продажу и упростить цепочку поставок продукции от поля до потребителя, сократить дефицит в квалифицированной рабочей силе, своевременно обеспечить критической информацией сельских товаропроизводителей.

С целью сокращения отставания по производительности труда, урожайности и другим показателям от стран с традиционно развитым сельским хозяйством в Российской Федерации все больше внимания уделяется разработке мер государственной поддержки в части стимулирования развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

Сегодня цифровые технологии – это ключ к формированию устойчивого агропромышленного комплекса, развитию сельских территорий, повышению эффективности фермерских хозяйств.

Обеспечить решение этой многогранной и сложной задачи, по цифровизации АПК России, призван разработанный Минсельхозом ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», рассчитанный сроком реализации на 2019– 2024 годы.

Целью проекта является цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда, проект предусматривает цифровизацию не только хозяйствующих субъектов, но и самой системы управления АПК.

Одной из ключевых проблем популяризации инновационных цифровых технологий в АПК стал низкий уровень информированности фермерских хозяйств о возможностях новых разработок. Дополнительным барьером является дефицит свободных денежных средств для проведения модернизации основных средств. Ковалева И.В. видит решение этих проблем в создании специальных служб (или реформировании функций существующих органов), которые будут заниматься оптимизацией цифровых массивов и следить за рациональным использованием этого инструмента – например, при дистанционном зондировании земель, проведении аэрофотосъемки или составлении точных прогнозов погоды. [5]

Второй этап цифровой трансформации сельского хозяйства России потребует активной фазы инвестиций в компании агропромышленного комплекса. Поэтому основная задача этого этапа реализации программы – привлечение инвестиций, прежде всего со стороны частных и институциональных инвесторов, в цифровые технологии сельского хозяйства. Так внедрение Интернета вещей, консалтинг и обработка данных может быть реализована только с привлечением частного капитала. Основные инвестиции по развертыванию и сопровождению технологического оборудования для цифрового сельского хозяйства предполагается осуществить за счет бизнеса. [2]

В целом важным фактором повышения конкурентоспособности сельского хозяйства являются меры по финансовой поддержке товаропроизводителей. Уровень государственной поддержки сельскохозяйственной отрасли России с каждым годом растет, и в той связи, своё слово также должен сказать ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», обеспечив оперативность и интерактивность предоставления мер господдержки. Проект нацелен на решение этих задач, и предполагает внедрение «Информационной системы цифровых сервисов АПК». Создание «Информационной системы цифровых сервисов АПК» (суперсервис) будет способствовать созданию единого цифрового пространства и обеспечит реализацию задачи по цифровому преобразованию сельского хозяйства, в котором будет решена задача интерактивного предоставления мер государственной поддержки субъектам АПК.

Суперсервис создание которого предполагает, ведомственный проекта «Цифровое сельское хозяйство» Минсельхоза России, повысит эффективность выполнения операционных задач сельхозпроизводителей и обеспечит адресность государственной поддержки, что будет

способствовать увеличению валового производства продукции и создавать условия для наращивания экспортного потенциала Российской Федерации. [6]

Таким образом, переход к цифровой экономике позволит отечественному сельскому хозяйству повысить конкурентоспособность производимой продукции, увеличить рентабельность деятельности и создать условия для продовольственной безопасности страны. Несмотря на разработку и реализацию государственных программ по внедрению в АПК инноваций и информационных технологий, многие меры оказываются неэффективными из-за социальной невосприимчивости населения к новаторствам. Государство должно стимулировать бизнес в вопросах цифровизации производства не только через систему субсидирования, но и при помощи программ подготовки кадров, оптимизации фискальных условий работы и совершенствования законодательной базы

Литература:

1. Капелюк З.А., Алетдинова А.А. Основные вызовы развития российского аграрного сектора // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №4 (44). – с. 198-203
2. Черникова Светлана Александровна Направления развития цифровой экономики в агропромышленном комплексе // Московский экономический журнал. 2019. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-v-agropromyshlennom-komplekse> (дата обращения: 30.10.2020).
3. Щербина Т.А. Цифровая трансформация сельского хозяйства РФ: опыт и перспективы // Россия: тенденции и перспективы развития. 2019. №14-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-selskogo-hozyaystva-rf-opyt-i-perspektivy> (дата обращения: 30.10.2020).
4. <https://rg.ru/2019/12/24/reg-cfo/kak-cifrovizaciia-apk-perestraivaet-rynok-it-razrabotok.html>
5. <https://leader-id.ru/event/55178/>
6. <http://mcxas.ru/>

УДК 338

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Казова З.М., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры «Экономика»

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Россия,
г. Нальчик. E-mail: zalina.kazova@mail.ru

Ельмирзокова А.Р., студентка Института информатики, электроники и робототехники Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова.

Россия, г. Нальчик. E-mail: a.elmirzokova@mail.ru

Ашинов К.В., студент Института информатики, электроники и робототехники Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова

Россия, г. Нальчик. E-mail: noname0216@mail.ru

Аннотация. Для достижения роста доходности агробизнесу крайне важно максимально использовать инновационные технологии. Мир уже вступил в эпоху цифровой глобализации, определяемую потоками данных, которые содержат информацию, идеи и инновации. Умные устройства становятся все меньше, быстрее, дешевле, мощнее и станут ключом к решению проблем. Сегодня настало время, когда интеллектуальные цифровые решения должны помочь сельскохозяйственной отрасли справиться с проблемами повышения производительности труда и устойчивого развития.

Ключевые слова: цифровая экономика, агропромышленный комплекс, экономика сельского хозяйства.

Следует отметить, что технологии цифровизации приходят в агросектор и являются одним из основных векторов развития данного направления. Задача, которая стоит перед отраслью, и то, что интересует разработчиков, а самое главное, профессионалов, которые занимаются внедрением разработок на практике, – каким образом они будут интегрированы. Подобная интеграция невозможна без привлечения искусственного интеллекта, систематизации больших баз данных, их объемы растут в геометрической прогрессии. [1]

Вместе с тем внедрение цифровых технологий позволит значительно увеличить произво-

длительность труда в сельском хозяйстве, что приведёт к росту урожайности и повышению рентабельности производства.

До недавнего времени факторами, сдерживающими цифровизацию сельского хозяйства, являлись невозможность автоматизации биологических процессов, высокая вероятность проявления природных рисков (засух, суховеев, наводнений и др.) Использование информационных технологий (ИТ) в сельском хозяйстве ограничивалось применением компьютеров и программного обеспечения (ПО) в основном для управления финансами и отслеживания коммерческих сделок. Не так давно фермеры начали использовать цифровые технологии для мониторинга роста сельскохозяйственных культур, развития домашнего скота и др.

На текущем этапе информатизация стала одним из мощных способов воздействия на политику отдельных субъектов хозяйствования, государств. В России запущен процесс цифровизации экономики и ее отраслей. Цель таких мероприятий – создать единое информационное пространство с актуальными базами данных по широкому спектру вопросов, включающими информационно-телекоммуникационные сети и системы. Неэффективность существующей информационной среды в АПК приводит к росту транзакционных расходов производства, что отражается на уровне финансовой доступности продовольственных товаров и негативно сказывается на конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции в сравнении с зарубежными аналогами. Эффективность цифровизации сельскохозяйственной отрасли можно повысить за счет создания электронной платформы продажи товаров АПК, на которой сделки будут заключаться не только с посредниками, но и с конечными покупателями. Это приведет к сокращению маржи посредников и простимулирует производителей. Элементы цифровой экономики могут применяться для мониторинга земель, посевов, оптимизации расчетов между производителем и покупателем, рационализации системы инвестирования и кредитования, социального страхования. Цифровизация предусматривает активное использование маркетинговых приемов, противостояние монополизму, создание условий для электронного взаимодействия между всеми участниками экономики. [2,3]

Цифровизация в сельском хозяйстве включает в себя технологии робототехники, анализа больших данных, внедрение искусственного интеллекта, электронную коммерцию, интернет вещей. Цифровизация может способствовать упрощению взаимоотношения сельхозтоваропроизводителей с государством (облегчение документооборота, получения льготного кредитования, получение доступа к цифровым платформам), улучшению ситуации в надзоре и сертификации агропродукции, экологическом контроле. Обратная сторона медали – потенциальная безработица, вызванная внедрением умных технологий. Она может создать дополнительные предпосылки для расслоения в обществе, повысить социальную напряженность, а также привести к сокращению платежеспособного спроса. Тем не менее, компании, которые не будут заниматься цифровизацией, останутся за бортом. Уже сейчас цифровые решения помогают улучшить качество посева, снизить различные потери, например, сократить случаи хищения и нецелевого использования материальных средств. Также внедрение цифровых продуктов позволяет упорядочить процессы в крупных компаниях, увеличить прозрачность бизнеса и обеспечить оперативность принятия управленческих решений.

Одной из ключевых проблем популяризации инновационных цифровых технологий в АПК стал низкий уровень информированности фермерских хозяйств о возможностях новых разработок. Дополнительным барьером является дефицит свободных денежных средств для проведения модернизации основных средств. [4] С точки зрения цифровизации отрасль АПК стоит в самом начале своего пути, и только через 20–30 лет мы увидим, как сельское хозяйство станет полноценным цифровым кластером, встроенным в глобальную среду экономики страны. В растениеводстве сейчас создаются новые цифровые технологии, направленные на развитие точного земледелия и мониторинга здоровья выращиваемых культур, в области животноводства – машинное зрение для учета поголовья скота и распознавания особей для понимания состояния их здоровья, в области сельскохозяйственной техники происходит оптимизация парка техники и тенденция к беспилотному вождению, в ветеринарии идёт активная автоматизация услуг в части подсчёта животных и удалённой диагностики здоровья.

При решении задач цифровизации мы должны учитывать макроэкономические изменения

в России и в мире, учитывать изменения потребительских предпочтений, перспективы развития цифровых технологий и бизнес-моделей и решать ключевую задачу – как стать ближе к конечному потребителю. Нужно внедрять российские цифровые решения, при этом повышая с их помощью не только эффективность управления, но и всего производства. Предприятия АПК цифровизируются преимущественно за счёт собственных средств, что является результатом недостаточности финансовой поддержки АПК в целом. [6]

Существенные проблемы в некоторых отраслях АПК отражаются на доле РФ в мировом агропроизводстве и значительно снижают экспортный потенциал продовольствия, производимого в отечественном АПК. Цифровизация сельского хозяйства, направленная на достижение и удержание конкурентных преимуществ отечественным АПК, позволит обеспечить эффективное управление комплексом и решить проблему продовольственной безопасности на федеральном уровне. Для широкого внедрения цифровых технологий необходимо увеличить уровень государственной поддержки АПК, в особенности сельского хозяйства, и создать для этого соответствующую законодательную базу.

Подводя итоги, следует отметить, что цифровая трансформация сельского хозяйства только начинает набирать темпы, поэтому невозможно предсказать, как будет выглядеть отрасль, например, через 15–20 лет. Однако очевидно, что эффекты от цифровой трансформации отрасли получат все участники рынка, а именно: – сельхозпроизводитель, подключенный к платформе цифрового сельского хозяйства (ЦСХ), снизив человеческое участие до минимума, автоматически получает: информацию о посевах (стаде), ресурсах, метео- и гидро- условиях; располагает полным набором инструментов выбора животных (культур) с учетом совокупности характеристик развития территории; различные варианты кредитования (страхования), индивидуальных пакеты субсидирования, технологических решений, складских услуг и реализации продукции через электронный документооборот; финансовую отчетность; подключение всей сельскохозяйственной техники к системам цифрового управления; – государство получает объективные данные о сельхозпроизводителях, что позволяет усилить эффект оказываемых мер государственной поддержки; – министерство сельского хозяйства, обеспечивая продовольственную безопасность РФ, получает возможность прогнозировать цену на основные продукты перед началом сезона; – система социального питания существенно повышает свое качество; получая возможность сквозной прослеживаемости «от поля до потребления», что позволит существенно повысить качество продукции и снизить наценку посредников; – средние и мелкие товаропроизводители повышают производительность в 3–5 раз, что будет способствовать росту ежегодного потребления всего населения страны. Таким образом, практика подтверждает, что ставка на развитие сельского хозяйства на основе цифровых технологий, и тем самым создание основы для внедрения в производство искусственного интеллекта в отрасль, не имеет альтернативы. [6]

Литература:

1. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения // Экономические отношения. – 2018. – Том 8. – № 1. – С. 1-18
2. Пилова Ф.И. Содержание и основные понятия инновационной экономики. Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2018. № 1 (19). С. 98-102.
3. Плотников Андрей Викторович Роль цифровой экономики для агропромышленного комплекса // Московский экономический журнал. 2019. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tsifrovoy-ekonomiki-dlya-agropromyshlennogo-kompleksa> (дата обращения: 30.10.2020).
4. Черникова Светлана Александровна Направления развития цифровой экономики в агропромышленном комплексе // Московский экономический журнал. 2019. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-v-agropromyshlennom-komplekse> (дата обращения: 30.10.2020).
5. Щербина Т. А. Цифровая трансформация сельского хозяйства РФ: опыт и перспективы // Россия: тенденции и перспективы развития. 2019. №14-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-selskogo-hozyaystva-rf-opyt-i-perspektivy> (дата обращения: 30.10.2020).
6. <https://regnum.ru/news/polit/3094704.html>

РОЛЬ КООПЕРАЦИИ В РАЗВИТИИ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

*Мальцева И.С., доцент кафедры маркетинга, сервиса и туризма, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Россия, г. Майкоп, mirin@list.ru*

Аннотация. *Статья посвящена роли кооперации в стимулировании конкурентоспособности агропромышленного комплекса Республики Адыгея; раскрыты отрасли инфраструктуры АПК; представлены формы кооперации; исследовано влияние распределительного центра в форме агробизнес-инкубатора на развитие межотраслевых связей в Республике Адыгея.*

Ключевые слова: *кооперация, горизонтальная и вертикальная кооперация, потребительский кооператив, импортзамещение, бизнес-инкубатор.*

Важнейшим аспектом функционирования АПК всегда являлось использование земли в качестве основного средства производства и единственного источника сырья. Основным и важнейшим звеном АПК становится земледелие и животноводство, а значит сельское хозяйство. При этом ни в коем случае нельзя отождествлять АПК и сельское хозяйство. Последнее хоть и является центральным звеном, но при этом продолжает оставаться составляющим структурным элементом единого комплекса.

Отрасли промышленности и производственной инфраструктуры (I сфера АПК), изготавливающие средства сельскохозяйственного производства и обеспечивающие их эффективную эксплуатацию, улучшение продуктивности почвы и скота становятся фактическими участниками процесса воспроизводства в сельском хозяйстве. Производственные операции, осуществляемые ими, оказывают существенное влияние на рост производительности труда в сельском хозяйстве. Они являются субъектами аграрной подсистемы производственных отношений.

Отрасли III и IV сферы (заготовка, хранение, переработка, реализация) не являясь непосредственными участниками сельскохозяйственного производства, также оказывают на него влияние через условия реализации и конечного использования сельскохозяйственной продукции. Их воздействие на производство опосредовано, как правило, отношениями товарного обмена с перерабатывающими предприятиями, которые дополняются оказанием производственных, бытовых и других услуг (транспортировка, определение качества, хранение, переработка, встречные услуги).

Завершается весь цикл агропромышленного производства как единого целого доведением до потребителей продукции сельскохозяйственного производства.

Одним из основных направлений укрупнения и концентрации производства на современном этапе становится возрождение и развитие процессов интеграции и кооперации. Различают две формы кооперации.

Первая форма – горизонтальная – объединение усилий производителей по углублению специализации производственного процесса и развитию межхозяйственных связей в рамках одной отрасли.

Ярким примером данного типа кооперации выступает потребительский кооператив – некоммерческая организация, создаваемая фермерами на добровольной основе с целью удовлетворения каких-либо потребностей при условиях обязательного участия в хозяйственной деятельности кооператива, в данном случае обеспечения его сырьём [1, с.55]. К потребительским кооперативам относятся: кредитные, бытовые, снабженческие, страховые и другие. Наиболее перспективным из них считаются бытовые кооперативы. Создаваемые в целях повышения реализации произведённой продукции бытовые кооперативы позволяют существенно снизить монопольно устанавливаемые перерабатывающими предприятиями и всевозможными посредническими организациями закупочные цены; уменьшить себестоимость продукции за счёт сокращения транспортных издержек; контролировать качество поставляемого сырья; освободить сельхозтоваропроизводителей от решения постоянной проблемы реализации своей продукции.

Вторая форма кооперации – вертикальная кооперация – объединение в рамках одного кооператива последовательных, взаимосвязанных производств ряда отраслей АПК. Данная форма кооперации представляется нам наиболее эффективной, так как с помощью неё решается основная проблема современного АПК – создание замкнутой, взаимосвязанной системы производства продукции – «поле – завод – магазин».

Кроме того, благодаря кооперации достигается увеличение доли сельскохозяйственных производителей в совокупных доходах от производства и реализации продуктов питания, и устраняются деформации в структуре розничных цен на продовольствие.

В условиях командно-административной экономики проблемы реализации продукции производимой товарным сектором региона, обеспеченность пищевой и перерабатывающей промышленности сырьем были полностью решены, с учетом созданной в регионе мощной сырьевой базы, которая только в отрасли животноводства имела 182 тыс. голов крупного рогатого скота, 130 тыс. свиней и овец. В каждом районе был и функционировал откормочный комплекс по откорму КРС и птицепереработки по производству птичьего мяса. Адыгея производила около 140 тыс. тонн молока, 13 тыс. тонн мяса говядины без учета населения.

Основными направлениями сельского хозяйства в Республике Адыгея являются растениеводство и животноводство. Доля продукции растениеводства занимает около 60 % в общем объеме сельскохозяйственной продукции, доля продукции животноводства – около 40 %. Доля производства продукции сельского хозяйства Республики Адыгея в общем объеме продукции сельского хозяйства по Российской Федерации составляет 0,4%.

В настоящее время поголовье крупного рогатого скота с учетом и посещения составляет всего лишь около 47 тыс. голов, из них 81% принадлежит домашним хозяйствам, которое с каждым годом сокращается. Эти примеры нацеливают отрасль животноводства региона на ее возрождение, первоочередной задачей, которой является увеличение поголовья скота, строительства и модернизация комплексов по откорму, убою и переработки скота, оказанию помощи личным подсобным хозяйствам в выделении пастбищ, ветеринарного обслуживания, пунктами искусственного совершенствование механизма государственной поддержки, без которого сельские труженики не смогут возродить сельское хозяйство и в целом агропромышленный комплекс. При этом следует заметить, направленные финансовые ресурсы в аграрную сферу государством еще не гарантируют подъема агропромышленного комплекса без институционального сопровождения, то есть совершенствование структуры сельскохозяйственного производства и его управления.

Необходимо восстановление производственных процессов во всех субъектах агропромышленного производства, что приведет к решению проблем импортозамещения товаров АПК.

Необходимость обеспечения экономической и продовольственной безопасности требует реализации политики импортозамещения в первую очередь в сфере АПК. Применение санкций в отношении России со стороны западных стран по нашему мнению – это был реальный шанс для отечественных аграриев в плане завоевания в первую очередь отечественного рынка не только на уровне национальной экономики в целом, но и для экономики регионов в частности Республики Адыгея. Следует отметить, что сельхозтоваропроизводители Республики Адыгея воспользовались этой ситуацией и наметились положительные тенденции в развитии сельскохозяйственного производства.

Анализируя долю импорта на республиканском рынке следует отметить, что удельный вес его незначительный. Этому способствует заполнение регионального рынка продукцией местных товаропроизводителей. И что характерно, доля местной продукции в общем объеме товарооборота постепенно увеличивается. «Производство пищевых продуктов» по предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности Республики в первом полугодии составил 110%, и этот экономический показатель продолжает расти, благодаря введению в эксплуатацию новых мощностей. За последние годы запущены в работу Адыгейский свиноводческий комплекс по производству мяса с единовременным содержанием семи тысяч животных, кроме этого на территории Гиагинского района Республики Адыгея создан агробизнес-инкубатор. Данный распределительный центр в системе малых форм хозяйствования, потребительской кооперации несет положительный эффект. Распределительные центры позволяют установить

длительные хозяйственные связи с сельхозпроизводителями, поставляющие продукцию, что способствует концентрации финансовых потоков, снижению издержек обращения за счет закупки товаров крупными партиями, формирует рациональную структуру ассортимента товаров [2, с.60].

Бизнес-инкубаторы функционируют в первую очередь с целью предстартового и стартового содействия организациям малого предпринимательства. Также бизнес-инкубаторы поддерживают потенциальных бизнесменов, которые собираются открыть свое предприятие, но не могут сделать это в одиночку. Для того чтобы организации малого предпринимательства, пройдя подготовительный этап реализации проектов в бизнес-инкубаторах, сумели самостоятельно и плодотворно заниматься своей деятельностью, им необходимо получить соответствующие услуги. В частности, им требуются офисные помещения, средства связи, помощь в сфере делопроизводства, им необходимо помочь наладить внутрифирменный менеджмент, проводить маркетинговые исследования, предоставлять услуги в сфере обучения кадров, а также обеспечить финансирование.

Литература:

1. Грядов С., Дозорова Т. Кооперация – важнейшее направление развития фермерских хозяйств// АПК: экономика и управление, 1999, №6, стр. 54-58
2. Тарасов Ю.И., Мальцева И.С. Агробизнес-инкубатор как механизм развития предпринимательской среды и малых форм хозяйствования в АПК Республики Адыгея / Ю.И. Тарасов, И.С. Мальцева// Новые технологии.- 2016.-№4.-С.59-63.

УДК 004.9:631

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

*Пилова Ф.И., канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик, Россия
e-mail: faty116.fp@gmail.com*

Аннотация. В статье рассматривается использование современных информационных технологий в агропромышленном комплексе региона, выделены виды информации, а также основные направления повышения эффективности управления АПК.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, регион, информационные технологии.

В современных условиях необходимость перевода всего аграрного сектора на траекторию устойчивого развития становится актуальной, прежде всего, связанной с условиями экономической глобализации. В условиях постоянной нехватки финансовых ресурсов использование информационных технологий в управлении агропромышленным комплексом региона является одной из важнейших стратегических задач экономического развития [1].

Агропромышленный комплекс региона представляет собой сложную систему взаимосвязанных элементов, активно взаимодействующих с внешней средой. При этом взаимодействии происходит обмен ресурсами, в том числе финансовыми, трудовыми, материальными, информационными и др. [4].

Как и любая система, агропромышленный комплекс нуждается в управлении, при этом субъектом управления выступают органы государственной власти [2].

Инновационное развитие аграрного сектора невозможно без его цифровизации. Новые информационные и коммуникационные технологии становятся современными инструментами прогресса. Информационные технологии стали движущей силой экономического развития в мире, поэтому, как и все другие отрасли, современное сельское хозяйство тесно связано с использованием инновационных информационных технологий. Экономический рост в настоящее время во многом зависит от использования знаний и информации, определяющих инновационное развитие, научно-технический прогресс. На информационный и инновационный фактор

приходится около 85% роста ВВП в США и некоторых других развитых странах. Поэтому эффективность информационной деятельности и использование информационного фактора определяют успех экономики страны.

Информационные технологии – это комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

Целью функционирования АПК региона является обеспечение населения территории работой, доходом, а также продукцией сельского хозяйства. При этом большое значение имеет развитие коммуникаций в системе управления АПК, повышение оперативности и эффективности принятия управленческих решений. Для этого необходимо создание информационной системы, которая позволит оперативно принимать решения и достигать поставленных целей.

В современных условиях применение информационных технологий в сфере сельского хозяйства позволяет производителям получать и применять рекомендации в своей деятельности независимо от места расположения и времени. Информационные ресурсы позволяют обеспечить процесс эффективного взаимодействия всего объема других ресурсов любой организации региона. Для управления информационными ресурсами используются информационные технологии. Данный инструмент позволяет достаточно быстро и точно определить текущее положение организации, основные тенденции его развития, изменения и инновации.

Наиболее острой проблемой сельского хозяйства Российской Федерации является общее техническое и технологическое отставание. В большинстве случаев сельскохозяйственное производство находится на уровне 60-70-х годов прошлого столетия. Инновационное развитие агропромышленного комплекса тормозится в том числе из-за низкого уровня технологической оснащенности, во многом определяемой техническим и технологическим уровнем промышленности и недостаточной квалификацией кадров. В то время как мировой и европейский опыт ведения сельскохозяйственных работ уже напрямую связан с информационными технологиями, в России это направление еще практически не открыто.

Применение информационных технологий субъектом управления агропромышленным комплексом обеспечит своевременность поступления, обработки и передачи информации всем заинтересованным сторонам. При этом обеспечивается достоверность, полнота, оперативность и качество передаваемой и получаемой информации [5].

Информационные технологии в сельском хозяйстве – это представленное в формализованном виде выражение научных знаний, умений, сведений и практического опыта, которое позволяет организовать часто повторяющийся информационный процесс, применяемый при принятии управленческих решений в сельском хозяйстве.

Следует отметить, что в процессе функционирования системы управления агропромышленным комплексом происходит обмен финансовой и производственной информацией.

Финансовая информация представляет собой бухгалтерские балансы, отчеты о финансовых результатах предприятий, сведения о затратах, себестоимости и реализации производимой продукции.

Производственная информация представляет собой показатели, характеризующие производство, например, урожайность, посевные площади, совокупный объем сбора сельскохозяйственных культур, площади угодий предприятий, поголовье животных и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование современных информационных технологий позволит повысить эффективность управления агропромышленным комплексом региона.

Данная цель указывается в программах и концепциях развития регионов, при этом основными направлениями повышения эффективности управления агропромышленным комплексом являются:

- создание новых сортов сельскохозяйственных культур;
- выведение новых пород животных;
- разработка и создание новых сельскохозяйственных машин и механизмов;

- необходимость автоматизации управления технологическими процессами АПК;
- создание компьютерных систем;
- разработка автоматизированных рабочих мест;
- создание локальных информационных систем;
- создание баз данных, баз знаний;
- организация хранения информации и т.д. [3]

Таким образом, создание и использование современных информационных технологий позволит повысить эффективность принятия управленческих решений в агропромышленном комплексе региона, что выражается в уменьшении упущенной выгоды и увеличении финансовых результатов. Совершенствование информационных технологий в сфере сельского хозяйства является одним из перспективных стратегических направлений развития всего агропромышленного комплекса как на региональном уровне, так и на уровне страны в целом.

Литература:

1. Азаренко Н.Ю., Себекина Т.И. Стратегический анализ и разработка путей повышения инвестиционной привлекательности АПК региона // Экономика и предпринимательство. 2016. № 11-2 (76-2). С. 232-239.
2. Инновации и предпринимательство в современной России / Под ред. Н.В. Ключковой. Иваново: Научная мысль, 2012. 195 с.
3. Лисина А.Н. Разработка механизма управления инновационным развитием региона // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2010. №6. С. 354-355.
4. Лысенко А.Н. Управление устойчивым социально-экономическим развитием сельских территорий // Вестник Сургутского государственного университета. 2016. №4(14). С. 44-46.
5. Лысенко А.Н. Применение информационных технологий в сельском хозяйстве // Актуальные проблемы автоматизации и управления. Материалы IV Международной заочной студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 32-35.
6. Ткаченко Т.И. Проблемы инновационного пути развития экономики региона на примере Брянской области // Экономика и эффективность организации производства. 2006. №5. С. 92-94.

УДК 330.101

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РОЛЬ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОБИЗНЕСА В РОССИИ

*Пилова Ф.И., канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик, Россия
e-mail: faty116.fp@gmail.com*

Аннотация. *Статья посвящена вопросам развития цифровой экономики и ее влияния на эффективность аграрного производства. Разумное применение информационных технологий может повысить эффективность российского агропромышленного комплекса почти вдвое. Преимуществами внедрения цифровых технологий являются эффективность использования ресурсов, рост количества и качества продукции, оптимизация издержек, повышение урожайности, минимизация ущерба окружающей среде, смягчение рисков.*

Ключевые слова: *цифровизация, инновационные технологии, сельское хозяйство.*

Появление современных концепций управления отраслью, в том числе сельским хозяйством, позволило внедрить элементы стратегического развития, в числе которых и цифровые технологии. Управление региональным агропромышленным комплексом требует использования инновационных технологий, в том числе цифровизации отраслевой экономики.

В прошлом сельское хозяйство пережило несколько революций, каждая из которых выводила эффективность, урожайность и доходность на недостижимый ранее уровень. Рыночные прогнозы на ближайшее десятилетие сходятся в том, что “цифровая революция в сельском хозяйстве” породит сдвиг, который позволит аграрному сектору удовлетворить будущие потребности населения Земли.

Цифровизация изменит все звенья агропродовольственной цепочки. Управление ресурсами любого элемента системы можно будет строить на принципах оптимизации, индивидуального

подхода, разумности и предсказуемости. Функционирование системы в реальном времени будет обеспечено за счет гиперподключенности с опорой на данные. В производственно-сбытовых цепочках можно будет обеспечить полную прослеживаемость и координацию и создать оптимальные модели управления сельскохозяйственными землями, культурами и животными. Цифровое сельское хозяйство позволит создать системы, для которых будут характерны высокая продуктивность, предсказуемость и способность адаптироваться к изменениям, в том числе и к тем, которые провоцирует меняющийся климат. Это, в свою очередь, может способствовать повышению уровня продовольственной безопасности, доходности и устойчивости.

Разумное применение информационных технологий может повысить эффективность российского АПК почти вдвое, таковы выводы Аналитического центра Минсельхоза России (АЦ МСХ). По оценкам экспертов центра, на 15% могут быть снижены затраты на этапе производства сельхозпродукции и на столько же сокращены потери при ее хранении. «Цифра» существенно улучшит показатели, если будет задействована в процессе мониторинга земель, при реализации продукции, в том числе в экспортных поставках, селекционной сфере.

Использование цифровых технологий для российского агробизнеса является скорее исключением, чем правилом: из 80 млн. га посевных площадей сельскохозяйственных культур только 10 % обрабатываются с применением цифровых технологий; в аграрном секторе экономики занято около 112,9 тыс. ИТ-специалистов или 2,4 % от среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве; затраты на информационные и коммуникационные технологии в сельском хозяйстве в 2017 году составили 0,85 млрд. руб. или 0,2 % от всех затрат на ИКТ по всем видам деятельности. Но при этом следует отметить, что по данным ВСХП с 2006 по 2016 годы охват Интернетом сельскохозяйственных организаций увеличился в 5 раз и достиг 47,6 %. У большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей отсутствуют финансовые возможности для приобретения цифровых технологий, использования ИТ-оборудования и платформ [1].

«Умные» технологии в сельском хозяйстве можно объединить в четыре группы:

1. Точное сельское хозяйство (навигационные системы, дистанционное зондирование (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС), дифференциальное внесение удобрений);
2. Сельскохозяйственные роботы (беспилотные летательные аппараты, дроны для слежения за состоянием полей и сбором урожая, умные сенсорные датчики).
3. АIoT-платформы/АIoT-приложения (контроль данных, поступающих с датчиков, техники и других устройств);
4. Big Data (анализ данных, получаемых с датчиков для составления точного прогноза и стратегии) [4].

Качественный обмен доступной и достоверной информацией необходим сельхозпроизводителям не только на этапе производства, но и во время продвижения своей продукции на рынках, включая экспортные. Потенциальные выгоды внедрения цифровых технологий: эффективность использования ресурсов; рост количества и качества продукции; оптимизации издержек; повышение урожайности; минимизация ущерба окружающей среде; смягчение рисков [2].

В Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» на период с 2019 по 2024 годы. Его целью является цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и повышения производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в два раза к 2024 году. Одним из этапов реализации проекта станет создание Интеллектуальной системы мер государственной поддержки. Интеграция с базами Росгидромета и МЧС позволит производить корректировку субсидий при введении чрезвычайной ситуации в регионах. Планируется, что к 2021 году 100% контрактов с получателями господдержки будут заключаться в электронном виде. К этому же сроку вся сельхозпродукция на экспорт будет сопровождаться безбумажной системой «от поля до порта». Также к 2021 году предполагается внедрение интеллектуального отраслевого планирования во всех субъектах РФ по принципу выращивания наиболее рентабельных культур с учетом почвенных и климатических особенностей, а также транспортной инфраструктуры. Проектом предполагается и создание первой в России отраслевой электронной образовательной системы «Земля знаний» [3].

Наряду с базовыми условиями, существует ряд важных факторов, способствующих цифровизации сельского хозяйства. Три основных фактора – это использование фермерами и работниками служб распространения сельскохозяйственных знаний интернета, мобильных сетей и социальных сетей; наличие у сельского населения навыков использования цифровых технологий; культурная среда, подталкивающая сельских предпринимателей к внедрению цифровых технологий и инноваций.

С распространением высокоскоростного подключения к Интернету и смартфонов с выходом в Интернет мобильные приложения, социальные сети, голосовая связь через Интернет (VoIP) и цифровые платформы набрали значительный потенциал в части расширения доступа жителей сельских районов к информации и услугам. При этом, однако, многие мелкие фермеры в развивающихся странах до сих пор лишены доступа к цифровым технологиям и не имеют навыков их использования.

Создание «цифровой экосистемы сельского хозяйства» требует наличия благоприятных условий, чтобы фермеры и предприниматели подхватили инновационные подходы. Уже сегодня наращивается финансирование и расширяется сотрудничество в рамках проектов цифровизации сельского хозяйства, стартапы начинают привлекать интерес международных инвесторов и средств массовой информации. Особо важная роль в этом процессе отводится молодежи. Преимущество ей часто обеспечивают компьютерная грамотность и потенциал в части инновационных решений. Когда обучение работе с цифровыми технологиями включается в образовательные программы, молодежь усваивает возможности использования цифровых инструментов и получает навыки их создания.

Ключевая проблема заключается в том, чтобы сделать цифровые технологии доступными не только для крупного и среднего бизнеса, но и для простого фермера. В новой Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия следует предусмотреть возможности предоставления субсидий и мер государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в обмен на объективные данные, получаемые в автоматическом режиме. Данное условие будет стимулировать внедрение цифровых платформ управления хозяйством, следствием станет возможность снижения себестоимости единицы продукции и повышения рентабельности сельскохозяйственного производства.

Потенциальные преимущества, которые несет цифровизация агропродовольственной отрасли, кажутся убедительными, однако их реализация потребует серьезных изменений в системах сельскохозяйственного производства, сельской экономике, жизни общин и управлении природными ресурсами. Исходя из сказанного, получение потенциальных благ в полном объеме потребует целостного, системного подхода.

Цифровизация агропродовольственного сектора изменит структуру рынка труда и характер самой работы. Она заставит пересмотреть роль фермеров и сельских предпринимателей и изменит требования к набору навыков, востребованных в агропродовольственном секторе. Цифровизация может изменить место, где выполняется работа, и суть самой работы, причем, ввиду разного уровня навыков использования цифровых технологий, такие изменения, скорее всего, по-разному скажутся на работающих в секторе женщинах и мужчинах. Сельские районы, как правило, отстают в получении цифровых навыков. Необходимо разработать модель обучения фермеров, направленного на развитие навыков работы с цифровыми технологиями, чтобы научить слушателей правильно оценивать и внедрять передовой опыт и передовые технологии в своих хозяйствах.

Литература:

1. Ахметшина Л.Г. Цифровые технологии в повышении эффективности агробизнеса в России // Ломоносовские чтения-2019. Секция экономических наук. Экономические отношения в условиях цифровой трансформации: сборник тезисов выступлений. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019. С. 259-261.
2. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения// Экономические отношения. 2018. Т.8. №1. С. 1-18.
3. Минсельхоз России представил проект «Цифровое сельское хозяйство» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcx.ru/ministry/departments/dit/news/minselkhoz-rossii-predstavil-proekt-tsifrovoe-selskoe-khozyaystvo/>
4. «Умное фермерство»: Обзор ведущих производителей и технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://geoline-tech.com/smartfarm/>

НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ТБИЛИССКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Продиблох Н.Е., доцент, канд. социол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Россия, г. Майкоп, nadezhdap@yandex.ru*

***Аннотация.** Статья посвящена изучению основных проблем агропромышленного комплекса Тбилисского района, а также выявлению потенциала его развития. К основным проблемам, на решении которых необходимо сконцентрировать усилия можно отнести низкий уровень внедрения передовых (инновационных) технологий в отраслях хозяйственного комплекса района, а также недостаток на территории района крупных предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, что затрудняет сбытовую деятельность хозяйствующих субъектов, занимающихся ее производством.*

Поэтому разработка подходов к преодолению проблем, стабилизации и дальнейшего развития АПК Тбилисского района, в частности к совершенствованию экономических отношений как на уровне предприятий, так и между хозяйствующими субъектами АПК, организации управления и регулирования структуры АПК представляет значительный научный и практический интерес.

***Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, продукция животноводства и растениеводства, модернизация производства, социально-экономическое развитие.*

Устойчивое развитие аграрного производства, учитывая его специфику, можно определить как процесс целенаправленного расширенного воспроизводства ресурсного потенциала отрасли, осуществляемый в условиях неопределенности постоянно изменяющихся факторов внешней и внутренней среды.

Доминирующей отраслью экономики Тбилисского района на протяжении многих лет является сельское хозяйство. Вместе с тем за последние десять лет район понес в данной отрасли определенные потери. Ликвидировалось два крупных сельскохозяйственных предприятия, в результате чего два поселения района остались без основных бюджетообразующих предприятий. Были полностью ликвидированы животноводческие фермы, что привело к сокращению поголовья сельскохозяйственных животных. Прекратил свою деятельность ОАО «Пищекорбинат Тбилисский». Все сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время АПК Тбилисского района находится в состоянии стагнации.

Вместе с тем, имеется потенциал развития данной сферы. За счет освободившихся мощностей возможно позитивное развитие отрасли сельского хозяйства района путем восстановления потенциала животноводческой отрасли. Основными направлениями развития могут стать восстановление и строительство животноводческих ферм (корпусов), создание тепличных комплексов на территории Алексеетингинского, Геймановского, Нововладимировского сельских поселений района, создание сельскохозяйственных кооперативов.

За последние пять лет на лидирующие позиции в экономике района стала выходить пищевая перерабатывающая промышленность. Ее удельный вес в базовых отраслях экономики района за этот период возрос с 24 % до 41%. Тбилисский район имеет резервы в части развития перерабатывающей промышленности на территории района за счет обеспеченности сырьем и наличия резервов для развития старых и открытия новых производств пищевой и перерабатывающей промышленности. В процессе реализации крупного инвестиционного проекта «Строительство завода по переработке сельскохозяйственной продукции» произойдет развитие новых производств, что, в свою очередь, будет способствовать развитию удаленных территорий района. За счет внедрения новых технологий выращивания сельскохозяйственных культур имеются возможности повышения их урожайности.

Интенсивное развитие отраслей переработки повлечет за собой увеличение потребности в кадрах для работы на объектах культурно-бытового, производственного и коммунального назначения, следовательно, возникнет потребность в постоянных обслуживающих кадрах. В настоящее время район испытывает дефицит в высококвалифицированных кадрах, необходимые учебные заведения отсутствуют.

В целях повышения уровня экономического развития Тбилисского района необходимо продолжить работу по усилению конкурентных преимуществ региона в агропромышленном комплексе путем развития специализации региона в производстве и глубокой переработке сельскохозяйственного сырья.

В первую очередь необходимо развитие производства сельскохозяйственного сырья для обеспечения загрузки имеющихся и вводимых в эксплуатацию новых производственных мощностей в зависимости от потребностей предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

Обеспечение достаточных объемов продукции животноводства и растениеводства позволит наращивать выпуск продуктов питания с высокой добавленной стоимостью и в дальнейшем реализовывать новые инвестиционные проекты по глубокой переработке сельскохозяйственного сырья и производству продуктов питания.

За последние годы рынок продуктов питания в России развивался быстрыми темпами, как в количественном измерении, так и с точки зрения потребительского отношения к качеству и разнообразию продукции. С одной стороны, это открывает перед агропромышленными предприятиями района перспективы для дальнейшего развития, с другой – выдвигает новые требования, связанные с необходимостью расширения ассортимента производимой продукции, повышения ее качества, создания конкурентоспособных торговых марок.

Кроме того, в последнее время во всем мире стали широко востребованы экологически чистые продукты питания, не содержащие генетически модифицированных ингредиентов, искусственных красителей и вкусовых добавок. Данное направление представляет собой своеобразную нишу на рынке продуктов питания и открывает также дополнительные возможности для развития агропищевого комплекса в Тбилисском районе.

В целях повышения конкурентоспособности выпускаемых в Тбилисском районе продуктов питания и сельскохозяйственной продукции в перспективе предлагается целенаправленное развитие агропищевого комплекса, основные элементы которого представлены на рисунке 1.

Ключевым элементом схемы развития агропищевого комплекса является сельскохозяйственная сырьевая база, основная задача которой – обеспечение загрузки предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности в полном объеме. В целях обеспечения жителей и гостей Тбилисского района и Краснодарского края продукцией собственного производства необходимо интенсивное развитие всех направлений животноводства и продуктов его переработки.

Решение поставленной задачи планируется к осуществлению за счет наращивания объемов производства продукции животноводства на основе увеличения поголовья животных и птицы, повышения их продуктивности, реализации инвестиционных проектов, предусматривающих модернизацию имеющегося производства, а также улучшения генетического потенциала стада.

В рамках дальнейшего формирования на территории района агропищевого комплекса также потребуются развитие сети сельскохозяйственных логистических центров, работа которых будет направлена на эффективное хранение и распределение овощей и фруктов, выращенных в зональных районах.

Сельскохозяйственные логистические центры будут создаваться как с целью удовлетворения региональных потребностей в продукции сельского хозяйства, так и для экспорта в другие субъекты Российской Федерации и зарубежные страны.

Создание сельскохозяйственных логистических центров позволит обеспечить:

- стабильный спрос на сельскохозяйственную продукцию;
- возможность контроля качества и происхождения продукции;
- снижение потерь при хранении и транспортировке;
- снижение количества посредников между производителем и потребителем;
- высокое качество продукции для социального питания за счет использования качественного сырья.

Работа центров будет направлена на эффективное хранение и распределение овощей и фруктов, выращенных в зональных районах для удовлетворения региональных потребностей.

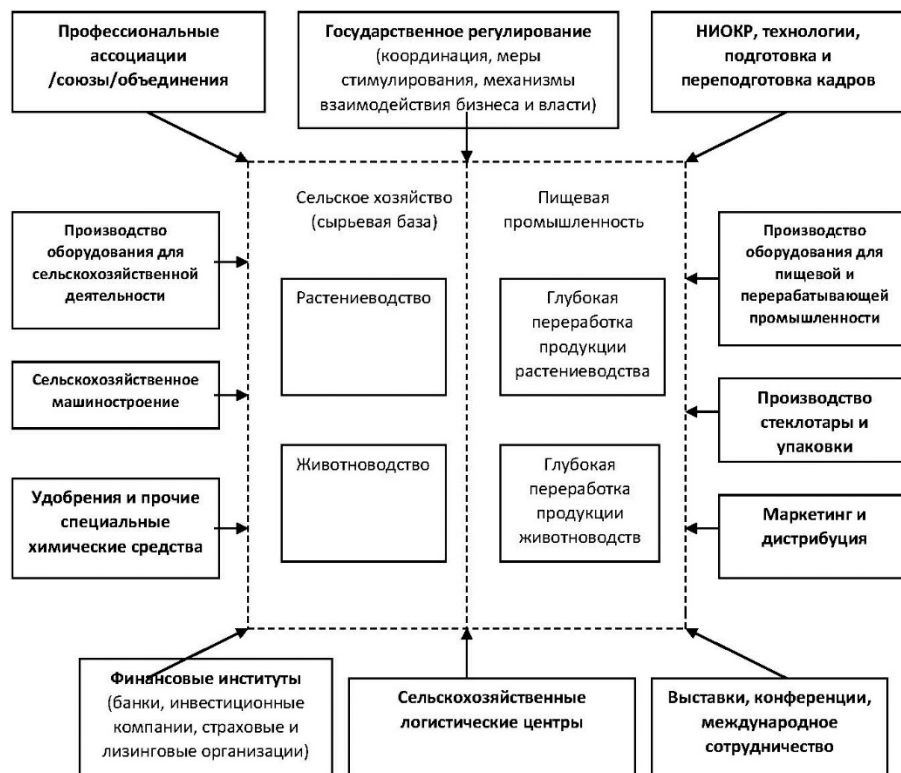


Рисунок 1. Схема развития агропищевого комплекса в Тбилисском районе Краснодарского края

Таким образом, рассмотренные направления развития агропромышленного комплекса Тбилисского района позволят достичь динамичного социально-экономического развития территории, могут стать инструментом повышения благосостояния населения, будут способствовать эффективному развитию экономики района и края в целом.

Литература:

1. Вдовин С.М. Инвестиционная привлекательность как фактор устойчивого развития региона // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №41(392). – С. 20-27.
2. Закон Краснодарского края от 29 апреля 2008 г. №1465-КЗ «О Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края до 2020 года».

УДК 331.1

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СТРУКТУРНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ АПК РЕГИОНА

Савицкая И.М., доцент кафедры менеджмента и региональной экономики,
канд. экон. наук, доцент
Майкопский государственный технологический университет,
Республика Адыгея, Майкоп
saviinna@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные этапы функционирования сельского хозяйства России. Проведен сравнительный анализ командно-административного и демократического типа общества и организации сельскохозяйственного производства, используя следующую систему факторов: целевая функция, базовые ресурсы, способы получения энергии, виды деятельности, системы организации производства и образования.

Ключевые слова: сельское хозяйство, научно-технический прогресс, материально-техническое снабжение, организация производства, аграрная экономика, инновации, знания.

При анализе существующей системы обеспечения материально-техническими ресурсами в АПК и разработке мероприятий по ее совершенствованию необходимо рассмотреть те

особенности аграрного производства, которые имеют непосредственное отношение к маркетингу в АПК.

Возникновение АПК обусловлено углублением общественного разделения труда и происходящей на базе научно-технического прогресса специализацией производства, порождающей появление всех новых видов производительной деятельности. Это отражается в двуедином процессе, где, с одной стороны, производство расчленяется на выполнение отдельных функций в виде относительно самостоятельных, обособленных во времени и пространстве особых видов деятельности, с другой, – постоянно возобновляющиеся отношения обмена между ними, что превращает их во взаимосвязанные и дополняющие друг друга стадии единого процесса воспроизводства.

На каждой из этих стадий производственные ресурсы превращаются в продукты, предназначенные для потребления на последующей стадии. Это обязательство требует жесткой зависимости результатов деятельности каждой отрасли от условий межотраслевого обмена продуктами. Так как рамки обычной межотраслевой кооперации в свое время оказались недостаточными, но возникла необходимость в интеграции взаимосвязанных отраслей. Смысл интеграции состоял в том, что объемы, структура, ассортимент производимой продукции, сроки ее поставки должны были всецело определяться масштабами и структурой потребностей тех отраслей, которые эту продукцию используют [2].

Значение АПК в экономике страны определяется не столько его масштабами, сколько той социально-экономической функцией, которую он выполняет в системе народного хозяйства. Главная цель агропромышленного производства состоит в удовлетворении общественных потребностей в продовольствии и непродовольственных товарах, изготавливаемых из сельскохозяйственного сырья. Следовательно, достижение главной цели АПК связано с обеспечением продовольственной безопасности страны.

На рынке действуют следующие типы предприятий [1]:

1. Оптово-посреднические фирмы, ассоциации и компании, организованные на основе бывших федеральных, межрегиональных и региональных агроснабов.
2. Предприятия сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники.
3. Предприятия, оказывающие услуги производственно-технического характера, в том числе услуги на основе проката и лизинга.
4. Дилерские конторы и центры крупных российских и зарубежных изготовителей.
5. Межрегиональные и региональные биржи, торговые дома, постоянно действующие ярмарки, оптовые рынки.
6. Малые предприятия и брокерские конторы, оказывающие посреднические услуги, другие предприятия.

Перечисленные типы организаций включают:

- универсальные предприятия и организации, оказывающие посреднические услуги практически по очень обширной номенклатуре материальных ресурсов для сельскохозяйственного производства,
- предприятия, специализирующиеся на продаже отдельных видов ресурсов.

Существование множества посредников создает между ними конкуренцию, увеличивает товарооборот, в известной степени способствует снижению цен на ресурсы.

В сложившейся ситуации специализированные МТС могут помочь исправить положение. Дополнительным весьма важным фактором, увеличивающим актуальность организации МТС, является разукрупнение колхозов и совхозов, образование фермерских и других хозяйств, на половину лишенных сельскохозяйственных машин и транспорта, а значит практически не функционирующих.

В качестве базы для создания МТС целесообразно использовать бывшие государственные предприятия, такие, как РТП, мелиоративные отряды, ПМК и др. Создание МТС на базе районных сервисных предприятий с использованием их производственного потенциала и кадров значительно ускоряет процесс организации, а также снижает затраты основных средств на начальном периоде действия. В 2019г. доля МТС, базовыми предприятиями которых стали РТП и заводы, составило около 50%, агроснабы – 21%, предприятия Сельхозхимии – 10%, хозяйства –

11%, мелиоративные ПМК и другие организации – 8%. Организация МТС способствует решению двух основных задач: с одной стороны, удовлетворению потребностей сельхозпроизводителей в многочисленных услугах; с другой стороны, освоению ими прогрессивных технологий производства сельскохозяйственных культур [3].

Первая задача решается путем выполнения МТС работ с гораздо большей производительностью труда и меньшей стоимостью за применения высокопроизводительной техники, которая отсутствует в небольших хозяйствах, профессионализма механизаторов и лучшей организации труда при выполнении определенных работ. Это является неперенным и основным условием успешного функционирования МТС. В результате она сможет осуществлять работы в необходимые агротехнические сроки.

Вторая задача решается в результате применения апробированных для региона прогрессивных технологий, которые МТС может оперативнее освоить, чем средний товаропроизводитель, тем более фермер.

Основной функцией МТС является оказание услуг, таких как:

- а) производство механических работ;
- б) предоставление техники во временное пользование;
- в) техническая эксплуатация машин и оборудования (техническое обеспечение, ремонт, хранение;
- г) проведение консультаций и обучение сельхозпроизводителей.

Работы будут осуществляться на основе изучения потребностей и спроса сельских товаропроизводителей, организации сбора и обобщения заказов. В период становления МТС в первую очередь будут оказываться услуги а), б), в).

С увеличением степени механизации основной удельный вес издержек производства перемещается в сторону применения специальных технических средств производства – уборка и уход за растениями.

Поэтому принципом конструирования машин для сельскохозяйственного производства является комбинация их функций, в то время как промышленности – их специализация. Следовательно, сельскохозяйственному производству нужна система изолированно-функционирующих машин в основном на севе (посадке), уходе за растениями и уборке урожая.

Увеличение объема сельскохозяйственной продукции связано, как правило, с увеличением степени механизации работ, а также специализацией производства. В свою очередь это требует наличие специальных машин в сельском хозяйстве. Однако производственный процесс при высокой степени механизации зависит от погодных условий больше, чем при ручном труде или при использовании рабочего скота. Поэтому зависимость полевых работ от метеорологических условий и сроков увеличивается с повышением степени механизации. Рациональная система машин в современном сельскохозяйственном производстве должна обеспечивать: 1) механизацию всех производственных процессов, а также всех стадий процесса производства продукции; 2) проведение всех работ в лучшие сроки на основе передовой технологии производства; 3) создание условий для достижения непрерывного роста производительности труда, высвобождения работников сельского хозяйства от малопродуктивного труда; 4) относительно равномерное использование рабочей силы в течение года. Она должна отвечать особенностям сельскохозяйственного производства региона, в котором находится хозяйство [4].

Одной из первоочередных проблем, которая состоит на сегодня – является материально-техническое обеспечение. Сейчас в Майкопском районе наблюдается увеличение пустующих земель, которые не обрабатываются ни крупными когда-то колхозами, ни частными фермерскими хозяйствами. МТС предоставляет возможность занять свободную рыночную нишу. У такого образования нет конкурентов, хотя идеи создания таких подразделений возникли и воплощались в пятидесятых годах в виде самостоятельных предприятий. Создание МТС обещает помощь хозяйствам. Имея при этом современную высокопроизводительную технику. МТС сможет помочь хозяйствам выращивать культуры с большей урожайностью, сокращать потери урожая в поле и в дороге.

В настоящее время в Майкопском районе не существует организации, выполняющей хотя бы одну функцию МТС. Сельские хозяйства рассчитывают только на собственные силы в этой

отрасли сельского хозяйства. Для того чтобы прочно закрепить положение и стать действительно нужным в этой сфере деятельности, необходимо завоевать доверие сельхозпроизводителей. Этого можно добиться, если учесть требования потребителей, которые включают потребительские и экономические свойства [5].

В состав потребительских свойств, входит:

- качество производимой услуги;
- скорость производимых работ;
- своевременность выполнения заказов,
- соблюдение агротехнических сроков;
- сервисное обслуживание,
- сроки и экономическая грамотность составления документации квалификация персонала.

Привлекательность оказываемых услуг, при соблюдении только потребительских свойств может потеряться, если не будут учтены экономические условия:

- стоимость услуги;
- система скидок постоянным заказчикам и добросовестным клиентам;
- форма и сроки оплаты услуги.

Таким образом, управление материально-техническим снабжением должно осуществляться путем создания наиболее благоприятных экономических условий, при которых сельхозтоваропроизводители проявят значительный спрос на материально-технические ресурсы, прибыльность их применения в сельскохозяйственном производстве станет очевидной, спрос начнет обеспечиваться значительным предложением со стороны развитого, конкурентного рынка ресурсов. Промышленности и торговле станет выгодным осуществлять свою деятельность на рынке материально-технических ресурсов для сельского хозяйства.

Управление материально-техническим снабжением в сельском хозяйстве должно выражаться, в основном, в виде анализа, регулирования и координирования соответствующего процесса и строиться на основе концепции управления АПК, положения которой должны найти свое отражение в нормативно-правовых актах по управлению АПК. В процессе управления материально-техническим снабжением должно быть сбалансировано применение правовых, экономических, административных и социально-психологических методов.

Совершенствование управления материально-техническим снабжением необходимо осуществлять по следующим важнейшим направлениям:

- нормативно-правовое обеспечение управления,
- оптимизация структуры органов управления с целью концентрации функций управления снабжением,
- совершенствование ценообразования путем установления поддерживаемых цен на сельхозпродукцию для достижения эквивалентности обмена между сельским хозяйством и промышленностью,
- совершенствование налогообложения сельхозтоваропроизводителей и кредитования всех субъектов процесса снабжения,
- совершенствование финансового лизинга путем проведения конкурсов на право использования средств лизинговых средств, а также путем развития рынка услуг финансового лизинга.

Литература:

1. Абрамова Г.П. Рынок, механизм ценообразования и маркетинг //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. №2. С.38.
2. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйственного субъекта. М., 2018. Беляевский И.К. Статистика рынка товаров и услуг. М., 2017.
3. Глазьев С. Экономике – управляемый режим производства и роста //Проблемы теории и практики управления. 2019. №1. С.48.
4. Давыдкин А. Маркетинговые возможности предприятий и их использование //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. №2. С.2.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В СВЕТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

*Сычева О.В., заведующий кафедрой, д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Россия, olga-sycheva@mail.ru*

*Кононова Л.В., в. науч. сотр., канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства», г.
Ставрополь, Россия, kononova-lidij@mail.ru*

Аннотация. Продовольственная безопасность России – одно из приоритетных направлений обеспечения национальной безопасности страны. Гарантией ее достижения является наличие необходимых резервов и запасов сельскохозяйственного сырья и продовольствия и стабильность внутреннего агропромышленного производства, основанного на бесперебойном функционировании пищевой и перерабатывающей промышленности, позволяющий достичь заданного уровня самообеспеченности основными видами пищевых продуктов.

Ключевые слова: продукты питания, сырье, перерабатывающая и пищевая промышленность, потребление, уровень самообеспечения, импортозамещение

В Российской Федерации продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения. В соответствии с «Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации» [1].

Продовольственная безопасность – это такое состояние экономики страны, при котором обеспечивается ее продовольственная независимость, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина пищевых продуктов, соответствующих требованиям отечественного законодательства о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни. При этом стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов и продовольствием. Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего агропромышленного производства, а также наличие необходимых резервов и запасов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Обеспечение населения продуктами питания представляет собой важнейшую социально-экономическую задачу. Снабжение населения продовольствием является приоритетным направлением государственной политики, так как оно охватывает широкий круг социальных, экономических, экологических и демографических факторов. Все более возрастает влияние таких внешних факторов, как существенный рост платежеспособного спроса в развивающихся странах, интенсивное развитие биоэнергетики в развитых странах, снижение уровня мировых запасов продовольствия, развитие мирового финансового и фондового кризиса.

Пищевая и перерабатывающая промышленность России (пищевкусовая, мясная, молочная, рыбная, мукомольно-крупяная и комбикормовая отрасли) представляет собой одну из стратегических отраслей экономики, которая призвана обеспечить население страны необходимыми по количеству и качеству продуктами питания. Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией по Российской Федерации демонстрирует тенденцию роста, что вселяет уверенность в достижении продовольственной безопасности страны (табл. 1).

Производители продуктов питания в России работают в условиях рынка растущего потребления, что стимулирует конкуренцию и рост числа отечественных пищевых производственных компаний. Пищевая промышленность в России является приоритетной для развития. Конечно,

были спады в развитии этой отрасли в период кризиса, но сегодня пищевая промышленность – по-прежнему, одна из стратегических отраслей экономики.

Таблица 1 – Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией по Российской Федерации, % [2]

Вид продукции	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Мясо	88,8	90,7	93,5	95,7	97,4
Молоко	79,9	80,7	82,3	83,9	83,9
Яйца	96,7	97,1	97,9	97,7	97,1
Картофель	102,1	93,2	91,1	95,3	95,1
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	86,8	87,4	87,6	87,2	87,7
Фрукты и ягоды	32,5	36,5	33,1	38,8	40,2

Одной из особенностей развития перерабатывающих отраслей пищевой промышленности является присутствие иностранного капитала. С одной стороны – это привлечение иностранных инвестиций, обеспечение занятости населения, внедрение передовых технологий, что является несомненным плюсом. С другой – подконтрольность значительной части крупнейших производителей сельхозпродукции и продовольствия иностранным юридическим лицам может представлять определенную угрозу продовольственной безопасности России. Многие предприятия пищевой индустрии России находятся под контролем всего 10 крупнейших транснациональных корпораций, производящих большую часть продуктов, приобретаемых россиянами (Mars, Nestlé, Coca-Cola, PepsiCo, Cargill, Kraft Foods, Kellogg's, Unilever, P&G, General Mills). Российский рынок давно уже поделен между этими гигантами. Так, Coca-Cola и PepsiCo контролируют продажу соков, на PepsiCo и «Danon-Юнимилк» приходится большая часть продаж молочной продукции.

Большинство наиболее крупных фирм, производящих пищевую продукцию в России, по факту не являются собственностью соотечественников. В собственности зарубежных юридических лиц находится большинство российских компаний, производящих продукты питания. Среди них: «Вимм-Билль-Данн», «Домик в деревне», «Чудо», которые контролируются корпорацией PepsiCo. Выручка от продаж данной продукции составляет 20 млрд руб. в год. Выручка от продаж брендов «Юнимилк» и «Простоквашино» (Danon), «Лебедянский» (PepsiCo), «Хлебный Дом» (Fazer Bakeries) – 30 млрд руб. в год. Совокупная прибыль перечисленных корпораций – около 4,2 трлн долл., что превышает объемы ВВП большинства стран мира [3].

С каждым годом проблемы продовольственной зависимости от импорта из-за объявленных России санкций и противостояния Запада усугубляются, а потери отечественных производителей увеличиваются, так как иностранные инвесторы выводят за рубеж денежные средства, полученные от экономической деятельности в России. В связи с этим целесообразно ввести ограничения на максимальную долю участия иностранных юридических лиц в уставном капитале той или иной компании.

Наиболее значимая внешняя угроза продовольственной безопасности России заключается в том, что государством не обеспечивается достаточный уровень потребления основных продуктов питания, а если он достигается по каким-то позициям, то в основном за счет импорта (табл. 2).

В настоящее время сохраняется высокая зависимость продовольственного рынка страны от импорта важнейших видов пищевых продуктов: мяса, животного масла, молочных продуктов, в частности, сыров и сухих молочных консервов. После введения санкций со стороны США, ЕС и ряда других стран возник дефицит некоторых видов продукции. В связи с этим федеральные власти поставили перед работниками агропромышленного комплекса задачу по наращиванию производства продовольственных товаров с целью импортозамещения. В результате на фоне усложнения политического и экономического положения России в 2014 – 2015 гг., санкционного давления на полках магазинов страны появились практически все продукты отечественного производства. Это свидетельствует о том, что пищевая и перерабатывающая промышленность активно развиваются. Для обеспечения национальной безопасности России необходимо обеспечить минимальные потребности населения в продовольствии за счет развития отраслей сельского хозяйства и насыщения внутреннего рынка [4].

Таблица 2 – Доля импорта в товарных ресурсах розничной торговли по пищевым продуктам, %¹

Вид продукта	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1	2	3	4	5	6	7
Мясо и птица, включая субпродукты	19,6	13,4	11,0	10,4	7,6	7,1
Говядина, включая субпродукты	57,3	48,1	40,0	40,9	35,4	33,1
Свинина, включая субпродукты	16,6	12,5	9,6	9,6	2,1	2,5
Мясо птицы, включая субпродукты	10,0	5,5	5,0	4,4	4,3	4,3
Консервы мясные	13,7	9,0	7,5	7,3	7,2	6,9
Изделия колбасные	2,2	1,0	1,5	1,7	1,5	1,0
Масла животные	34,3	25,5	26,4	24,4	19,5	28,2
Сыры	37,3	23,3	28,2	27,3	29,0	30,2
Мука	0,9	0,8	1,9	1,3	0,9	0,9
Крупа	0,5	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3
Масла растительные	14,4	17,4	16,7	14,7	17,9	16,8
Сухие молоко и сливки	49,4	56,4	59,1	52,6	37,4	41,3
Кондитерские изделия	9,3	5,9	6,1	6,7	7,3	7,5
Сахар	7,4	6,2	5,5	3,9	5,1	3,7

Следует признать, что принятые меры по импортозамещению принесли определенный эффект. По большинству товарных групп доля импорта существенно снизилась по сравнению с показателями предыдущих лет. Минсельхоз считает результаты продовольственного импортозамещения успешными. С 2013 по 2018 год импорт продуктов сократился на 31,2% до 29,8 миллиарда долларов, и доля отечественной продукции на внутреннем рынке превзошла запланированные показатели по многим ключевым продуктам питания. В частности, по итогам 2018 года до 80 – 99% выросла доля отечественного зерна, сахара, масла, мяса и мясопродуктов. Есть отставание по молоку и соли, но в ближайшие 7 – 8 лет оно должно быть преодолено. По многим позициям выросло как внутреннее производство, так и объемы экспорта. Президент РФ Владимир Путин в конце 2018 года назвал «прорывом» и «рывком» рост сельского хозяйства в последние годы

Литература:

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации 21.01.2020 г. № 20.
2. Россия в цифрах.2020. Краткий стат. сб. М. : Росстат. 2020. 550 с.
3. Приоритетные направления развития агропромышленного комплекса России. Монография / А. Н. Ткачев, М. П. Щетинин, А. И. Алтухов, В. А. Бутковский, А. В. Гордеев и др. М. : Технология ЦД, 2018. 416 с.
4. Россия: итоги пяти лет импортозамещения. [Электронный ресурс]. https://finance.rambler.ru/other/43270085/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink

¹ Расчет осуществляется в соответствии с официальной статистической методологией балансовых расчетов товарных ресурсов отдельных товаров (видов продукции), утвержденной приказом Росстата от 28 августа 2018 г. № 518.

«НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК:
состояние, проблемы и перспективы»

МАТЕРИАЛЫ
VI Международной научно-практической онлайн-конференции

25 ноября 2020 года

*Компьютерная верстка и технический редактор
Дагужиева З.Ш.*

Подписано в печать 18.11.2020 г. Бумага офсетная. Формат 60 x 84 ¹/₈.
Печать цифровая. Усл. п. л. 78,87. Уч.-изд. л. 84,5. Тираж 300. Заказ № 0122.

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ИП Магарин О.Г.
385008, г. Майкоп, ул. 12 Марта, 146. Тел. 8-906-438-28-07. E-mail: olemag@yandex.ru