

**РОЛЬ АГРОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ  
В ОПТИМИЗАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии

19–22 ноября 2019 года  
г. Ижевск

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2020

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**РОЛЬ АГРОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ  
В ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии

*19–22 ноября 2019 года  
г. Ижевск*

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2020

УДК 631.5/9(06)  
ББК 40я43  
Р 68

Ответственный за выпуск –  
д-р с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов

Р 68        **Роль** агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии, 19–22 ноября 2019 г., г. Ижевск. Отв. за выпуск д-р с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Агрономия. – 444 с.

ISBN 978-5-9620-0354-2

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований в агрономии.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

ISBN 978-5-9620-0354-2

УДК 631.5/9(06)  
ББК 40я43

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020  
© Авторы постатейно, 2020

## **РАСТЕНИЕВОДСТВО. СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО**

УДК 378.663.096:633/635(091)(470.51)

**И. Ш. Фатыхов**

### **КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА ФГБОУ ВО ИЖЕВСКАЯ ГСХА – 65 ЛЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

В 2019–2020 учебном году на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА работают 4 доктора сельскохозяйственных наук (Т. А. Бабайцева, С. И. Коконев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов), 8 кандидатов сельскохозяйственных наук (Э. Ф. Вафина, В. Н. Гореева, Ч. М. Исламова, В. Г. Колесникова, В. В. Красильников, Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, Т. Н. Рябова). Профессорско-преподавательский состав кафедры имеет 100 % острепененность.

Кафедра растениеводства в 1954 г. прибыла в г. Ижевск в составе Московского зоотехнического института коневодства. С этого времени на должности заведующего кафедрой работали Е. В. Степанов, В. Ф. Трусаков, Д. И. Домрачев, Н. С. Нечипоренко, А. В. Кокина, И. В. Наговицын, М. А. Павлов [7, 9, 12, 15, 17]. С 1991 г. по 1999 г. заведующим кафедрой был И. Ш. Фатыхов. С 1999 г. по 30 ноября 2018 г. исполняли обязанности заведующего кафедрой Л. А. Толканова, С. И. Коконев, В. Г. Колесникова.

С 1 декабря 2018 г. по настоящее время заведующий кафедрой почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, заслуженный деятель науки Удмуртской Республики, трижды лауреат Государственной премии Удмуртской Республики в области науки и технологий, председатель общественного совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики, член диссертационного совета Д 220.003.01 при ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ доктор с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов.

В 2019–2020 учебном году на кафедре работают 4 доктора сельскохозяйственных наук (Т. А. Бабайцева, С. И. Коконев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов), 8 кандидатов сельскохозяйственных наук (Э. Ф. Вафина, В. Н. Гореева, Ч. М. Исламова, В. Г. Колесникова, В. В. Красильников, Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, Т. Н. Рябова), 4 сотрудника – учебно-вспомогательный персонал (Г. Р. Галие-

ва, В. В. Медведев, А. И. Вотинцев, Т. А. Антипова). Профессорско-преподавательский состав кафедры имеет 100 % остепененность.

Коллектив кафедры принял активное участие в организации и проведении учебного процесса при открытии в 1995 г. новой специальности Лесное хозяйство. На кафедре проводились занятия по дисциплинам «Лесная генетика», «Лесная селекция», «Основы сельскохозяйственного пользования». С открытием на зооинженерном факультете новой специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» на кафедре возросло количество преподаваемых дисциплин и были организованы новые лаборатории, что обусловило необходимость проведения научных исследований по переработке продукции растениеводства.



Кафедра ведёт образовательную деятельность по направлениям высшего образования:

<b>Бакалавриат (очная и заочная, бюджетная и внебюджетная формы обучения)</b>	
35.03.04	«Агрономия»
35.03.03	«Агрохимия и агропочвоведение»
35.03.07	«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
36.03.02	«Зоотехния»
35.03.03	«Агроинженерия»
38.03.01	«Экономика»
38.03.02	«Менеджмент»

<b>Магистратура</b> <b>(очная и заочная, бюджетная и внебюджетная формы обучения)</b>	
35.04.04	«Агрономия»

<b>Аспирантура</b> <b>(очная и заочная, бюджетная и внебюджетная формы обучения)</b>	
35.06.01	«Сельское хозяйство по профилям»: 06.01.01 – «Общее земледелие, растениеводство»; 06.01.05 – «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»

Под научным руководством В. Ф. Трусакова была организована подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре и защищены кандидатские диссертации. В связи с уходом В. Ф. Трусакова из вуза обучение в аспирантуре было прекращено ввиду отсутствия квалифицированных научных руководителей на кафедре, факультете и в ректорате института. До 1993 г. подготовка научно-педагогических кадров для кафедры и факультета проводилась на кафедре растениеводства Пермского СХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. Обучаясь в аспирантуре на кафедре растениеводства Пермского СХИ им. академика Д. Н. Прянишникова, аспиранты проходили очень серьёзную подготовку в научной школе, организованной доктором сельскохозяйственных наук, профессором В. Н. Прокошевым. Известные ученые-растениеводы Российской Федерации – доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. Н. Корляков, Н. А. Халезов, В. М. Макарова, И. В. Осокин оказали большое влияние на формирование профессорско-преподавательского состава кафедры растениеводства Ижевского СХИ [3, 4].

В 1993 г. на кафедре растениеводства была восстановлена аспирантура, в 2019–2020 учебном году проходят обучение 15 аспирантов. Ежегодно аспиранты защищают диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Целенаправленно доценты работают над докторскими диссертациями. За 1993–2019 гг. на кафедре было подготовлено и защищено 8 докторских и 50 кандидатских диссертаций. Успешно осуществляют свою деятельность крупные научные школы по растениеводству – доктора с.-х. наук, профессора И. Ш. Фатыхова «Селекция и разработка энерго- и ресурсосберегающих адаптивных технологий возделывания полевых культур» (подготовлено 3 доктора и 31 кандидат сельскохозяйственных наук), доктора с.-х. наук Е. В. Корепановой «Селекция и адаптивные технологии возделывания льна-долгунца и льна масличного» (подготовлено 7 кандидатов сельскохозяйственных наук), доктора с.-

х. наук, профессора С. И. Коконова «Пути повышения эффективности возделывания кормовых культур и заготовки высококачественных кормов» (подготовлено 5 кандидатов сельскохозяйственных наук), доктора с.-х. наук Т. А. Бабайцевой «Селекция и семеноводство озимой тритикале» (подготовлено 3 кандидата сельскохозяйственных наук). С именами руководителей научных школ кафедры растениеводства связаны современные адаптивные технологии возделывания всех полевых культур в Удмуртской Республике. По публикационной активности коллектив кафедры имеет индекс Хирша 22, который является наибольшим среди других кафедр факультета.

Высокий уровень научных исследований позволил пяти аспирантам кафедры растениеводства победить в ежегодном Республиканском конкурсе инновационных проектов по программе «УМНИК». Все они выиграли гранты на проведение НИР по 400 тысяч рублей – Т. Н. Рябова, Т. В. Гамберова, М. П. Маслова, К. В. Кошкина, А. И. Кубашева. Т. В. Гамберова представляла Удмуртию на молодежном форуме Приволжского федерального округа «iВолга 2013», где вошла в число финалистов конкурса.

Научной школой участника Великой Отечественной войны профессора Е. В. Собенникова была начата селекция овса посевного и озимой тритикале. В 1992 г. был включён в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию по Удмуртской Республике сорт овса посевного Улов (авторы Собенников Е. В., Емельянова А. П.). В настоящее время ведётся селекция плёнчатых и голозёрных форм овса посевного под руководством профессора И. Ш. Фатыхова и доцента В. Г. Колесниковой.

Впервые в истории культурного земледелия Среднего Предуралья сельским товаропроизводителям селекционерами кафедры растениеводства (Е. В. Собенников, Т. А. Бабайцева, А. П. Емельянова, И. Ш. Фатыхов) был предложен сорт озимой тритикале Ижевская 2, который включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию с 2011 г. Озимую тритикале Ижевская 2 начали возделывать не только в Удмуртской Республике, но и в Башкортостане, в Пермском крае и в Кировской области. Научной школой доктора с.-х. наук Т. А. Бабайцевой селекционная работа с озимой тритикале продолжается и в настоящее время.

Кафедра ежегодно производит инновационную продукцию – оригинальные семена овса Улов, озимой тритикале Ижевская 2.

С 2011 г. под научным руководством доктора с.-х. наук И. Ш. Фатыхова и доктора с.-х. наук Е. В. Корепановой начата селекционная работа со льном масличным и льном-долгунцом, кафедра является одним из семи селекционных центров по льну-долгунцу в России.

Ежегодно коллектив кафедры выполняет научные исследования по заданию Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. В 2018 г. в рамках данного проекта впервые в Среднем Предуралье началось изучение сортов среднерусской однодомной конопли.

В 2005 г. на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» был организован Воткинский государственный сортоиспытательный участок, где сотрудники кафедры растениеводства проводили испытание новых сортов полевых культур.

Одним из основных направлений работы кафедры растениеводства является тесное сотрудничество с сельскими товаропроизводителями, и это отличительная особенность научно-педагогического коллектива [13]. С 1984 г. в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района успешно функционирует филиал кафедры растениеводства на производстве. Председателем хозяйства до 2013 г. работал В. Е. Калинин – почетный гражданин Удмуртской Республики, Председатель Верховного Совета Удмуртской АССР в 1985–1990 гг., почетный профессор Ижевской ГСХА. На базе данного предприятия проводится научно-исследовательская работа и практическая подготовка будущих агрономов [1, 10, 11, 14, 16, 12]. Председатель колхоза (СХПК) им. Мичурина В. А. Капеев – кандидат с.-х. наук, почетный профессор Ижевской ГСХА, дипломник кафедры. За счёт реализации научно обоснованных адаптивных технологий, разработанных коллективом кафедры растениеводства, постоянного совершенствования организации труда колхоз (СХПК) им. Мичурина является лидером по эффективности отрасли растениеводства в Удмуртии и в Российской Федерации [2, 5, 6, 8, 18, 19, 20, 21]. Это единственный, реально функционирующий филиал кафедры на производстве в Ижевской ГСХА и среди аграрных вузов страны. Ежегодно в июле кафедра проводит в данном хозяйстве научно-производственные конференции. По высказыванию многих главных агрономов хозяйств: «Ежегодно мы приезжаем в колхоз (СХПК) им. Мичурина, чтобы ознакомиться с инновациями, которые реализуют ученые кафедры растениеводства в данном хозяйстве».

В течение нескольких лет «День поля» Удмуртской Республики проводился в колхозе (СХПК) им. Мичурина. В 2012 г. «День поля» Приволжского федерального округа был проведен в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

В Удмуртской Республике систематически проводятся семинары и совещания по совершенствованию технологии возделывания полевых культур, в которых активное участие принимают ученые кафедры растениеводства. За активную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям коллектив кафедры поощряется благодарственными письмами Правительства, Министерства сель-



ского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики. Ученые кафедры за научные исследования и реализацию их в производство трижды удостоивались звания «Лауреат Государственной премии Удмуртской Республики».

В проведении занятий на кафедре активное участие принимают руководители, главные специалисты хозяйств – председатель колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района В. А. Капеев, главный агроном колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Б. Б. Борисов, директор СГУП «Рыбхоз «Пихтовка» Г. С. Крылов, руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Удмуртской Республике А. В. Курылев, директор ООО «Удмуртские семена» В. В. Макаров и агроном А. М. Иванов, ученые Удмуртского ГНИИСХ Н. И. Касаткина и Ж. С. Нелюбина, руководитель ФГБУ Управление «Удмуртмелиоводхоз» Н. П. Соловей.

Периодически кафедра организует и проводит научно-практические конференции – региональные, всероссийские, международные с бесплатной публикацией статей в сборниках научных трудов. Средства для их публикации выделяют организации и предприятия, с которыми кафедра тесно сотрудничает.

Научно-исследовательская деятельность студентов на кафедре организована в кружке «Растениевод» студенческого научного общества. Членами кружка «Растениевод» являются аспиранты, студенты магистратуры и бакалавриата агрономического факультета, студенты специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» зооинженерного факультета. Студенты под руководством преподавателей и аспирантов проводят полевые и лабораторные эксперименты. Тематика научных исследований была и остается разнообразной. Она охватывает практически все полевые культуры, возделываемые в Среднем Предуралье. Члены кружка «Растениевод» активно занимаются селекционной работой по голозерному и плёнчатому овсу, озимой тритикале, льну-долгунцу и льну масличному. Они выступают с докладами на всероссийских студенческих научных конференциях, участвуют в конкурсах на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых. Участие в кружке «Растениевод» позволяет каждому студенту, аспиранту подготовить выпускную квалификационную работу, сформироваться в полной мере для дальнейшей научной и производственной деятельности.

#### **Список литературы**

1. Фатыхов, И. Ш. Филиал кафедры на производстве – база реализации инноваций / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Европейский

и отечественный опыт инновационной культуры и отношений интеллектуальной собственности: коммуникативные аспекты: м-лы Всеросс. конф. с международным участием, 2019. – С. 123–129.

2. Капеев, В. А. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 226–229.

3. Фатыхов, И. Ш. Вклад профессора В. М. Макаровой в разработку адаптивных технологий возделывания ячменя и овса в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 25–33.

4. Фатыхов, И. Ш. Продолжение научных исследований профессора Н. А. Корлякова / И. Ш. Фатыхов // Агротехнологии XXI века: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова». – 2018. – С. 97–102.

5. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-произв. конф., посвящ. 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 3–10.

6. Капеев, В. А. Роль филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в интенсификации производства в СХПК им. Мичурина / В. А. Капеев, И. Ш. Фатыхов // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: м-лы VII Всеросс. науч.-практ. конф. – ГБНУ Академия наук РБ; ГАНУ Институт региональных исследований РБ; Сибайский институт (филиал) ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Зауральский филиал ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ; Администрация городского округа г.Сибай. – 2015. – С. 155–160.

7. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконов // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: сборник статей. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 21–24.

8. Фатыхов, И. Ш. Земля – мать богатства / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Опыт хозяйствования СХПК им. Мичурина: итоги и перспективы : республиканская научно-практическая конференция (22 марта 1998 г.) Ижевск, 1998. – С. 12–27.

9. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства – 45 лет деятельности в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов // Материалы научно-практической конференции агрономического факультета Ижевской ГСХА, посвященной 45-летию его основания. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 1999. – С. 8–12.

10. Фатыхов, И. Ш. Роль филиалов кафедр в практической подготовке студентов / И. Ш. Фатыхов // Новые образовательные технологии и педагогические новации в системе высшего образования: м-лы VIII науч.-метод. регион. конф. (г. Ижевск, 28–30 мая 1996 г.). – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 1996. – С. 64–65.
11. Фатыхов, И. Ш. Филиалу кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК имени Мичурина – 30 лет / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 3–9.
12. Фатыхов, И. Ш. Научное обеспечение АПК – 60 лет деятельности кафедры растениеводства в Удмуртии / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 4 (41). – С. 21–28.
13. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в инновационном развитии АПК Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 3–5.
14. Фатыхов, И. Ш. Основные слагаемые высоких и стабильных урожаев в колхозе им. Мичурина Вавожского района / И. Ш. Фатыхов // Интенсивные технологии на полях Удмуртии: опыт и рекомендации. Реценз. В. И. Наговицын. – Устинов, 1986. – С. 59–63.
15. Фатыхов, И. Ш. Деятельность кафедры растениеводства / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконев // Адаптивные технологии в растениеводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию агрономического факультета. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 25–27.
16. Фатыхов, И. Ш. Совершенствование сортовых технологий возделывания полевых культур в СХПК им. Мичурина / И. Ш. Фатыхов, В. М. Макарова // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 14–21.
17. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства – 60 лет деятельности / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Адаптивные технологии в растениеводстве. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры растениеводства Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 3–11.
18. Фатыхов, И. Ш. Эффективность инноваций в земледелии в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, С. В. Сулаев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 2 (27). – С. 31–32.
19. Ижболдина, С. Н. Калинин в Мичурино / С. Н. Ижболдина, М. И. Шишкин, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2010. – 188 с.
20. Ижболдина, С. Н. Адаптивная система хозяйствования / С. Н. Ижболдина, М. И. Шишкин, Ю. А. Ильин, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2005. – 188 с.

21. Фатыхов, И. Ш. База практического обучения студентов в ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2005. – № 3. – С. 67–69.

УДК 378.663.096:633/635(470.51–25)

**И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПОДГОТОВКА НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ НА КАФЕДРЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА ФГБОУ ВО ИЖЕВСКАЯ ГСХА**

За 1993–2019 гг. на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА подготовлено 50 кандидатов сельскохозяйственных наук и семь докторов наук.

Подготовка научно-педагогических кадров в вузе позволяет решать несколько задач:

- обеспечить преемственность профессорско-преподавательского состава кафедры. Мудрым является выражение «Пожилой возрастной состав кафедры – это трагедия, очень молодой – комедия»;
- проводить научные исследования по актуальным проблемам отрасли растениеводства региона;
- оптимизировать технологии возделывания полевых культур;
- создавать новые сорта сельскохозяйственных культур и разрабатывать адаптивные технологии их возделывания.

Активная подготовка аспирантов на кафедре была начата в последнем десятилетии XX века. Аспирантуру в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА восстановили в 1993 г., после ее закрытия в конце 60-х годов прошлого века. Поэтому кадры профессорско-преподавательского состава для кафедры растениеводства Ижевской ГСХА готовила кафедра растениеводства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова [7, 8, 9, 10, 12, 14, 19, 21, 22, 23]. Ввиду того, что в течение многих лет на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА не было аспирантуры и отсутствовали квалифицированные научные руководители, большую помощь в этом оказала кафедра растениеводства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова, а именно доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Макарова и И. В. Осокин [3, 4]. Соискатели С. К. Смирнова, В. Н. Огнев,

Л. А. Толканова проводили полевые опыты на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА». Студенты-дипломники кафедры растениеводства Ижевской ГСХА выполняли на этих опытах свои выпускные квалификационные работы. Указанные соискатели были аспирантами кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова, научное руководство осуществляли профессор В. М. Макарова и доцент И. Ш. Фатыхов. До 2002 г. в штате кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА отсутствовал доктор сельскохозяйственных наук, поэтому аспиранты до этого года сдавали экзамены кандидатского минимума по специальности на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова и защищали диссертации в диссертационном совете данного вуза, где заведующим кафедрой растениеводства и председателем диссертационного совета был доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. В. Осокин. Слаженная деятельность ученых двух кафедр растениеводства позволила сформироваться И. Ш. Фатыхову и А. М. Ленточкину научными руководителями аспирантов [15, 18, 24]. В итоге за 1993–2019 гг. на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА провели научные исследования и защитили кандидатские диссертации 50 соискателей (табл. 1). Полевые опыты соискатели проводили на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» и в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Именно в этом хозяйстве с 1984 г. по настоящее время функционирует филиал кафедры на производстве [5, 6, 11, 16, 17, 20, 25]. Бывший руководитель данного колхоза почетный гражданин Удмуртской Республики В. Е. Калинин и главный агроном, а ныне председатель хозяйства кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Капеев всегда оказывали содействие в проведении полевых опытов аспирантами и в производственных испытаниях [1, 2, 13].

Таблица 1 – Кандидатские диссертации

Научный руководитель	Аспирант (соискатель)	Год защиты
Макарова В.М. Фатыхов И.Ш.	1. Смирнова Светлана Константиновна	1993
	2. Огнев Владимир Николаевич	1993
	3. Толканова Лидия Аркадьевна	1999
Фатыхов И.Ш.	4. Колесникова Вера Геннадьевна	2000
	5. Касаткина Надежда Ивановна	2001
	6. Коконов Сергей Иванович	2002
	7. Хаертдинова Земфира Мударисовна	2005
	8. Нелюбина Жанна Сергеевна	2008
	9. Мухаметшин Ильназ Галиевич	2018

<b>Научный руководитель</b>	<b>Аспирант (соискатель)</b>	<b>Год защиты</b>
Фатыхов И.Ш. Коконов С.И.	10. Мазунина Надежда Иллорьевна	2007
Фатыхов И.Ш., Толканова Л.А.	11. Туктарова Надежда Григорьевна	2002
	12. Корепанова Елена Витальевна	2003
Фатыхов И.Ш., Корепанова Е.В.	13. Мильчакова Анна Владимировна	2007
	14. Кузьмин Петр Анатольевич	2009
	15. Гореева Вера Николаевна	2009
	16. Фатыхов Ильвир Ильдусович	2012
	17. Маслова Мария Павловна	2016
Фатыхов И.Ш., Вафина Э.Ф.	18. Мухаметшина Сэмбель Ильясовна	2017
Фатыхов И.Ш., Колесникова В.Г.	19. Захаров Кирилл Валерьевич	2019
	20. Кадырова Алсу Ильхамовна	2016
Фатыхов И.Ш. Толканова Л.А.	21. Курылева Алевтина Григорьевна	2012
Фатыхов И.Ш. Колесникова В.Г.	22. Степанова Маргарита Анатольевна	2005
	23. Вафина Эльмира Фатхулловна	2006
	24. Шарипов Рустам Рашитович	2009
Фатыхов И.Ш. Бабайцева Т.А.	25. Тихонова Ольга Семеновна	2006
	26. Перемечева Ирина Валентиновна	2007
Бабайцева Т.А.	27. Петрова Полина Петровна	2016
	28. Гамберова Татьяна Валерьевна	2016
	29. Рябова Ирина Анатольевна	2017
Фатыхов И.Ш. Вафина Э.Ф.	30. Салимова Чулпан Марсовна	2009
	31. Мерзлякова Анна Олеговна	2009
Фатыхов И.Ш. Корепанова Е.В.	32. Сундукова Яна Николаевна	2013
Фатыхов И.Ш. Корепанова Е.В., Гореева В.Н.	33. Корепанова Ксения Владимировна	2016
Фатыхов И.Ш. Исламова Ч.М.	34. Рябова Татьяна Николаевна	2013
Коконов С.И.	35. Андриянова Любовь Олеговна	2012
	36. Дюкин Рифат Фирдаусович	2013
	37. Латфуллин Васил Зульфатович	2015
	38. Никитин Александр Александрович	2017
	39. Зиновьев Аркадий Викторович	2018
Ленточкин А.М.	40. Батурин Андрей Владимирович	1999
	41. Красильников Владимир Владимирович	2000
	42. Жирных Станислав Сергеевич	2003

Научный руководитель	Аспирант (соискатель)	Год защиты
Дудин Г.П. Ленточкин А.А.	43. Соколова Елена Владимировна	2004
	44. Машевский Андрей Сергеевич	2005
Ленточкин А.М.	45. Владыкина Надежда Ивановна	2006
	46. Эсенкулова Ольга Владимировна	2009
	47. Долгов Владислав Петрович	2011
	48. Лопаткина Елена Дмитриевна	2013
	49. Ширококов Петр Евгеньевич	2017
Исмагилов Р.Р.	50. Камалов Атлас Закирович	2005

Активная и плодотворная работа по подготовке кандидатов сельскохозяйственных наук на кафедре способствовала расширению и углублению научных исследований, обобщение которых позволило профессорско-преподавательскому составу кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА подготовить и защитить 7 докторских диссертаций (табл. 2).

Таблица 2 – Докторские диссертации

Научный консультант	Соискатель	Год защиты
Макарова В. М.	1. Фатыхов Ильдус Шамилович	2001
	2. Ленточкин Александр Михайлович	2002
Фатыхов И.Ш.	3. Корепанова Елена Витальевна	2014
	4. Коконов Сергей Иванович	2016
	5. Вафина Эльмира Фатхулловна	2019
Боткин О. И.	6. Сутыгин Павел Федорович	2011
Ленточкин А.М.	7. Бабайцева Татьяна Андреевна	2018

С 2003 г. в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА проводилась усиленная деятельность не только по подготовке научно-педагогических кадров, но и по открытию диссертационных советов. В результате был создан один диссертационный совет при ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и шесть объединенных с другими вузами, в том числе два объединенных при ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (табл. 3). Доктора наук из ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА входили в состав объединенных диссертационных советов.

Таблица 3 – Диссертационные советы

Номер диссертационного совета	Отрасль науки	Научная специальность	Присваиваемая ученая степень
при ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА			
Д 220.030.01	сельскохозяйственные науки	06.02.04 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства	кандидат наук, доктор наук
Объединенные советы			
при ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА			
ДМ 220.030.02	сельскохозяйственные науки	06.01.04 – Агрохимия; 06.01.09 – Растениеводство	кандидат наук, доктор наук
КМ 220.030.02	технические науки	05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве	кандидат наук
при ФГБОУ ВО Удмуртский ГУ			
ДМ 212.275.04	экономические науки	08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством	кандидат наук, доктор наук
при ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. Д. Н. Прянишникова			
ДМ 220.054.02	сельскохозяйственные науки	06.01.04 – Агрохимия; 06.01.09 – Растениеводство	кандидат наук, доктор наук
при ФГБОУ ВО Вятская ГСХА			
ДМ 220.022.03	сельскохозяйственные науки	06.01.03 – Агрочвоведение, агрофизика; 06.01.05 – Селекция и семеноводство	кандидат наук, доктор наук
ДМ 220.022.04	ветеринарные науки	16.00.02 – Патология, онкология и морфология животных; 03.00.19 – Паразитология; 16.00.03 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология	кандидат наук, доктор наук

Усиленная деятельность по подготовке научно-педагогических кадров, по открытию и организации эффективной деятельности диссертационных советов позволила ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА повысить процент в профессорско-преподавательском составе долю докторов наук, профессоров с 6,5 % в 1999 г. до 12,3 % в 2009 г. или в 1,89 раза. В настоящее время на агрономическом факультете только один доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. Ш. Фаты-



хов в течение 15 лет является членом диссертационного совета Д 220.003.01 при ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Таким образом, за 1993–2019 гг. на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА подготовлено 50 кандидатов сельскохозяйственных наук и семь докторов наук.

### Список литературы

1. Капеев, В. А. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 226–229.

2. Фатыхов, И. Ш. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 451–454.

3. Фатыхов, И. Ш. Вклад профессора В. М. Макаровой в разработку адаптивных технологий возделывания ячменя и овса в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 25–33.

4. Фатыхов, И. Ш. Продолжение научных исследований профессора Н. А. Корлякова / И. Ш. Фатыхов // АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. Пермь: Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова. – 2018. – С. 97–102.

5. Капеев, В. А. Роль филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в интенсификации производства в СХПК им. Мичурина / В. А. Капеев, И. Ш. Фатыхов // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: м-лы VII Всеросс. науч.-практ. конф. – ГБНУ Академия наук РБ; ГАНУ Институт региональных исследований РБ; Сибайский институт (филиал) ФГОУ ВПО Башкирский ГУ, Зауральский филиал ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ; Администрация городского округа г.Сибай, 2015. – С. 155–160.

6. Фатыхов, И. Ш. Филиалу кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК имени Мичурина – 30 лет / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-ле-

тию филиала кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 3–9.

7. Фатыхов, И. Ш. Научное обеспечение АПК – 60 лет деятельности кафедры растениеводства в Удмуртии / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 4 (41). – С. 21–28.

8. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконов // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: сборник статей. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 21–24.

9. Любимов, А. И. Положение о рейтинговой оценке деятельности преподавателей, кафедр и факультетов ФГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия / А. И. Любимов, П. Б. Акмаров, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Родыгина, В. Д. Дерендяева, В. К. Трофимов, В. П. Ковриго, В. В. Фокин, О. Г. Антонова // ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2004.

10. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в инновационном развитии АПК Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 3–5.

11. Фатыхов, И. Ш. Земля – мать богатства / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Опыт хозяйствования СХПК им. Мичурина: итоги и перспективы: м-лы Республ. науч.-практ. конф; под общ. ред. М. И. Шишкина. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 1998. – С. 12–27.

12. Фатыхов, И. Ш. Некоторые условия эффективной деятельности коллектива вузовской кафедры / И. Ш. Фатыхов // Высшему аграрному образованию УР 50 лет. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2005. – С. 247–248.

13. Фатыхов, И. Ш. Основные слагаемые высоких и стабильных урожаев в колхозе им. Мичурина Вавожского района / И. Ш. Фатыхов // Интенсивные технологии на полях Удмуртии: опыт и рекомендации. Реценз. В. И. Наговицын. – Устинов, 1986. – С. 59–63.

14. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства – 45 лет деятельности в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов // Материалы науч.-практ. конф. агрономического факультета Ижевской ГСХА, посвящ. 45-летию его основания. Науч. ред. И. Ш. Фатыхов, А. М. Ленточкин. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 1999. – С. 8–12.

15. Фатыхов, И. Ш. Научные школы Ижевской государственной сельскохозяйственной академии / И. Ш. Фатыхов // Аграрная наука на рубеже тысячелетий: труды науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2001. – С. 24–29.

16. Фатыхов, И. Ш. Роль филиалов кафедр в практической подготовке студентов / И. Ш. Фатыхов // Новые образовательные технологии и педагогические новации в системе высшего образования: Материалы VIII науч.-метод. регион. конф. – Ижевская ГСХА; ред. А. И. Любимов, В. Д. Дерендяева. – 1996. – С. 64–65.

17. Любимов, А. И. История Ижевской государственной сельскохозяйственной академии / А. И. Любимов, И. Ш. Фатыхов, А. А. Сергеев, Е. Н. Мартынова, А. М. Ленточкин, П. Л. Максимов, П. Л. Лекомцев, Е. В. Марковина, Е. И. Трошин, Т. А. Строт // Ижевская ГСХА; отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2009.

18. Фатыхов, И. Ш. Научно-педагогический потенциал ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, И. Г. Поспелова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф: в 3 томах. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 276–280.

19. Фатыхов, И. Ш. Деятельность кафедры растениеводства / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконев // Адаптивные технологии в растениеводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию агрономического факультета. Науч. ред.: И. Ш. Фатыхов, А. М. Ленточкин, А. В. Дмитриев. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 25–27.

20. Фатыхов, И. Ш. Элитно-семеноводческий СХПК-племзавод им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики – учебно-базовое хозяйство ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / И. Ш. Фатыхов, М. И. Шишкин // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 3–11.

21. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства – 60 лет деятельности / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Адаптивные технологии в растениеводстве. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры растениеводства Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 3–11.

22. Фатыхов, И. Ш. Роль ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в развитии АПК Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 1 (30). – С. 3–8.

23. Ленточкин, А. М. Агрономическому факультету Ижевской ГСХА 55 лет: справ. пособ. / А. М. Ленточкин, И. Ш. Фатыхов, В. П. Ковриго, В. М. Холзаков, С. И. Коконев, А. В. Федоров, В. В. Сентемов, Н. А. Соловьев, Л. В. Мохначёв, Т. Ю. Бортник, А. С. Башков // ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА; отв. ред. А. М. Ленточкин. – Ижевск, 2009.

24. Фатыхов, И. Ш. Участие ученых Ижевской ГСХА в выполнении научно-технических программ различного уровня в 2003 г. / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2004. – № 1. – С. 2–3.

25. Фатыхов, И. Ш. База практического обучения студентов в ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2005. – № 3. – С. 67–69.

УДК: 633.2.14.324

**А. А. Арефин**

*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА*

## **ЗАВИСИМОСТЬ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ОЗИМОЙ ВИКИ ОТ СРОКОВ И СПОСОБОВ УБОРКИ**

Совместное влияние условий внешней среды, внутренних факторов организма в разные периоды растений и приемы элементов технологии возделывания, в частности, сроков и способов уборки, формируют разнокачественность семян, их биологические, физиологические и биохимические процессы, выражающие всхожесть посевного материала в целом.

**Актуальность.** Одним из дешевых и ранних источников кормов для животноводства являются озимые культуры на зеленый корм, сенаж, силос и зернофураж. В последние годы доля озимых культур в структуре сельскохозяйственных культур необоснованно сокращается. Увеличение площадей озимых культур для производства кормов в определенной степени позволит совершенствовать севообороты и чередование культур, что имеет немаловажное значение в биологизации земледелия, рационально использовать материально-технические и трудовые ресурсы, оптимизировать технологические процессы в растениеводстве. Среди озимых культур озимая вика – единственная озимая форма из зернобобовых культур, успешно возделываемая для производства [1–10]. В отличие от озимых зерновых культур семена озимой вики созревают не одновременно, что является одной из причин низкой их всхожести. Разнокачественность семян обеспечивает не только неравномерную всхожесть растений, но и степень выживаемости растений в зимний период, продуктивность культуры в целом [11]. Данный показатель качества семян также зависит от технологических приемов возделывания культуры, в частности, от сроков и способов уборки.

**Цель исследований** – изучить всхожесть семян озимой вики от способов и сроков уборки зерна.

**Условия и методика исследований.** Исследования проводились на опытном поле ООО «Михайловское» Прокопьевского района Кемеровской области (лесостепная зона Западной Сибири) в 2015–2017 гг.

В одновидовых (чистых) посевах озимая вика полегаёт, особенно при достаточном уровне влагообеспеченности, что в сильной степени нарушает процесс семяобразования и усложняет проведение уборки зерна. Длинный тонкий стебель озимой вики к кон-

цу завершения вегетации полностью полегает на землю, становится трудноскашиваемым в валки, практически полностью не пригодным для прямой уборки. Поэтому производство семян озимой вики осуществляется в поливидовых посевах в смеси с озимыми злаковыми, как опорной поддерживающей культурой. Ограниченный опыт возделывания озимой вики в чистых (одновидовых) посевах на Красноуфимской селекционной станции не выявил преимуществ по сборам семян по сравнению с ее посевами в смеси с озимыми пшеницей или рожью. Так, урожайность семян озимой вики в одновидовых посевах в зависимости от нормы высева составила 4,2–5,2 ц/га против 4,8–6,2 ц/га в смесях с зерновыми культурами [12]. Поэтому производство зерна (семян) озимой вики в смеси с озимыми культурами считается более практическим агротехническим приемом.

Объектом исследований были выбраны озимая вика сорта Фортуна селекции Алтайского НИИСХ и озимая рожь сорта Тетракороткая селекции СибНИИРС и института цитологии и генетики СО РАН.

Схема опыта: 1) Однофазная уборка при влажности зерна ржи 20 %; 2) Однофазная уборка при влажности зерна ржи 14 %; 3) Двухфазная уборка при скашивании влажности зерна ржи 25 %, подборка валков при 14 % зерна ржи, первый срок уборки; 4) Двухфазная уборка через 15 дней скашивания валков, второй срок уборки; 5) Двухфазная уборка через 20 дней скашивания валков, третий срок уборки. Повторность вариантов четырехкратная.

**Результаты и обсуждение.** В отличие от озимых зерновых злаковых культур, озимая вика созревает неравномерно, т.е. одновременно на растении могут быть вполне созревшие бобы со зрелым зерном и зеленые с недозревшими семенами, также не исключено наличиебутоновсо цветками на верхней части стебля, тогда как, зерновые колосовые культуры в целомзавершают формирование зерна (семян) в колосе. По биологическим особенностям цветение растений озимой вики начинается с нижней кисти и поднимается вверх по растению и соответственно идет сформирование боба и семян в них.

Поэтому сроки и способы уборки семян озимой вики имеют весьма определяющее значение для получения полноценного семенного материала. Некачественный семенной материал обеспечивает неравномерные всходы и густоту растений на посевах, затраты излишнего семенного материала вместо использования в качестве фуражного зерна, что экономически тоже не оправдывается.

Низкая эффективность семеноводства озимой вики (всхожесть семян) обусловлена биологическими особенностями развития культуры: непрекращающимся ростом и развитием растений, растяну-

тостью периода созревания бобов и осыпанием семян из-за растрескивания бобов при неустойчивой температуры и влажности воздуха. При установлении сроков и способа уборки озимой вики необходимо учитывать фазу спелости опорной (злаковой) культуры. Это связано с созреванием зерна злака. В условиях производства из-за неправильного подбора вида опорных культур и их соотношения с викой, приводящих к сильному полеганию, несоблюдении сроков и технологии уборки фактические сборы семян не превышают 25–30 % от сформированного биологического урожая.

Как было отмечено выше, для растений озимой вики свойственна постоянная вегетация, т.е. одновременно идет созревание бобов и зерна в нижней части стебля, тогда как на верхушке идет фаза цветения, а в средней части – дозревание бобов и семян. В результате совмещение вегетативного роста растений с вегетативным развитием усложняет выбор оптимального срока уборки семенного травостоя.

Качество получаемых при уборке семян зависит от степени развития зародыша и запаса питательных веществ в форме эндосперма, формирование которых идет за счет оттока синтезированных органических веществ из вегетативных органов (листьев и стебля). Чем мощнее развит и дифференцирован зародыш, тем продуктивнее дальнейший рост и развитие растения от созревшего семени.

На практике, как правило, уборку зернобобовых, в частности, смеси озимой вики с озимой рожью, проводят двумя способами – прямым комбайнированием и отдельно – скашиванием травостоя на валки с последующей подборкой валков. Второй способ при уборке культурных растений, в частности бобовых культур, повышает себестоимость уборочных работ и семян в целом, но это является обязательным агротехническим приемом уборки, т.к. бобовые культурные растения, в частности озимая вика, полностью полегают к земле и прямой обмолот трудно достижим, поэтому двухфазная уборка является вынужденной мерой. Это прежде всего относится к чистым посевам гороха, вики.

Наличие опорной культуры (озимая рожь сорта Тетра-короткая) позволяет проводить уборку однофазным способом, т.е. прямым комбайнированием.

В варианте «Однофазная уборка смеси озимая вика+озимая рожь при влажности зерна озимой ржи 20 %» (при таких смесях уборка определяется созреванием зерна опорной культурой – озимой рожью) всхожесть семян (хозяйственный показатель семенного материала) составила 55 % от всего обмолоченного зерна. Отметим, что в условиях производства обычно прямое комбайнирование озимой ржи начинают при влажности не более 20 %.

В варианте «Однофазная уборка при влажности зерна ржи 14 % всхожесть семян составила 63 %, что на 8 % выше, чем в сравнении с первым вариантом. Данное качественное изменение семян озимой вики обеспечивается за счет перестоя растений на корню в течение 5–6 дней, как было отмечено в годы исследований. За этот период в семенах озимой вики в плоде продолжается процесс дозревания, от зеленых створок боба поступают пластические вещества, синтезируемые в растении. Можно сделать и следующее заключение – каждый день перестоя на корню растений озимой вики при влажности зерна озимой ржи 20 % и ниже обеспечивает повышение всхожести семян бобового компонента на 1,5 %.

В наших исследованиях двухфазная уборка показала эффективный прием в повышении посевных качеств (всхожесть) семян озимой вики. По всем вариантам всхожесть семян была выше, чем в сравнении с однофазной уборкой. В варианте «Двухфазная уборка при скашивании влажности зерна ржи 25 %, подборка валков при 14 % зерна ржи, 1 срок уборки» всхожесть семян озимой вики составила 66 %. Данный показатель обеспечивался за счет выполненности семян озимой вики в период нахождения растений на валках. При двухфазной уборке происходит прекращение корневого питания растений, все накопленные питательные вещества на растении поступают в плод, в частности, у озимой вики через створки боба к семенам. За счет данного процесса повышается дозревание семян на растении и повышается степень всхожести. Всхожесть семян озимой вики повысилась на 11 % в сравнении с первым вариантом и на 3 % – со вторым вариантом.

Во втором сроке уборки зерна озимой вики, спустя 15 дней после скашивания растений, всхожесть семян составила 70 %, что выше на 4 % в сравнении с первым сроком уборки. За счет продолжения срока полегания растений озимой вики на валках идет процесс дозревания семян в плодах, что имеет положительный результат. С другой стороны, продолжение нахождения растений озимой ржи на валках сопровождается с началом биохимических процессов в зерне, начинается скрытое прорастание семян. Оно происходит даже за счет атмосферной влажности воздуха при сухой погоде. Для наших исследований было важно повышение всхожести семян озимой вики в отличие от озимой ржи.

В варианте «Двухфазная уборка через 20 дней скашивания валков, 3 срок уборки» была обеспечена наибольшая всхожесть семян – 76 %. Однако такой срок нахождения растений озимой вики на валках явление рискованное, хотя результат положительный.

**Заключение.** В целях получения хозяйственно качественно-го семенного материала необходимо применить двухфазный способ

уборки. При двухфазной уборке обеспечивается всхожесть семян выше 66 %. Отмечено, с продолжением времени нахождения растений озимой вики повышается качество семян, а именно накопление питательных веществ и развитие зародыша, способствующие повышению всхожести семян и семенного материала в целом. Для производства рекомендуется подбор валков после 15 дней скашивания валков при влажности зерна озимой ржи 25 %.

#### Список литературы

1. Нурлыгаянов, Р. Б. Возделывание вико-ржаной смеси / Р. Б. Нурлыгаянов, Ю. М. Биктимиров, Р. М. Имамов // Кормопроизводство. – 1999. – № 8. – С. 26.
2. Нурлыгаянов, Р. Б. Использование озимой вики в смеси с озимыми злаковыми на корм / Р. Б. Нурлыгаянов // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. – Новосибирск, 2013. – С. 195–199.
3. Нурлыгаянов, Р. Б. Озимая вика (*Viciavillosa*Roth) в смеси с озимыми злаковыми на корм / Р. Б. Нурлыгаянов, С. А. Гайдук, А. Л. Арефин // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: м-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. – Кемерово: КГСХИ 2013. – С. 200–205.
4. Арефин, А. Л. Озимая вика (*Viciavillosa*Roth.) в смешанных посевах / А. Л. Арефин, Р. Б. Нурлыгаянов, С. А. Гайдук // Аграрная наука – сельскому хозяйству: м-лы Междун. научн. конф. – Барнаул, 2014. – Книга 2. – С. 20–21.
5. Нурлыгаянов, Р. Б. Мохнатая вика поможет / Р. Б. Нурлыгаянов, А. А. Арефин, А. Л. Филимонов // Территория Агро. – 2015. – № 6. – С. 22–24.
6. Нурлыгаянов, Р. Б. Озимая вика (*Viciavillosa*Roth.) – перспективная кормовая культура в Западной Сибири и Поволжье / Р. Б. Нурлыгаянов, А. Л. Арефин, М. З. Динекеева, Л. В. Насибуллина // Наука, технологии, техника: современные парадигмы и практические разработки: м-лы I Междунар. науч.-практ. форума. – СПб.: НОО Профессиональная наука, 2017. – С. 1118–1128.
7. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии. – Ижевск, 2019. – С. 445–447.
8. Арефин, А. А. Кормовая ценность озимой вики (*Viciavillosa*Roth.) / А. А. Арефин, Р. Б. Нурлыгаянов, А. Ф. Зайнагабдинов // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: м-лы XVII Междунар. науч.-практ. конф. – Кемерово: КГСХИ, 2018. – С. 56–60.
9. Возделывание озимой вики в лесостепи Западной Сибири: метод. реком. / Н. И. Кашеваров, Р. Р. Исмагилов, Р. Б. Нурлыгаянов, В. П. Данилов, Д. Ю. Бакшаев, Т. А. Садохина, А. А. Арефин, А. Л. Филимонов. – Уфа: БГАУ, 2019. – 36 с.
10. Арефин, А. А. Влияние минеральных удобрений на урожайность зерна смеси озимой ржи с озимой викой в условиях Западной Сибири / А. Арефин, Р. Нурлыгаянов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 4. – С. 51–53.



11. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. Технология растениеводства: учеб. пособ. – СПб.: Лань, 2018. – 592 с.

12. Романов, А. П. Озимая вика Рябинушка / А. П. Романов, И. Н. Романова // Селекция и семеноводство. – 1985. – № 6. – С. 25–26.

УДК:633.352:581.1

**А. А. Арефин**

*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА*

## **ОЗИМАЯ ВИКА КАК ИСТОЧНИК В НАЧАЛЕ ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЙЕРА**

Для стабилизации производства кормов на полевом кормопроизводстве ведущее место занимает возделывание озимых культур как ранних источников сырья на корм, в частности, смеси озимых культур с озимой викой. Озимая вика отличается высокой продуктивностью и качеством в сравнении с многолетними травами.

**Актуальность.** В земледельческих районах с развитым животноводством, в частности в Западной Сибири, через 10–15 дней начала пастбищного периода качество зеленой травы начинает стремительно снижаться. Трава становится грубой, а питательные вещества расходуются на формирование генеративных органов, в составе сухого вещества повышается содержание клетчатки. Это связано с ростом и развитием ранних трав ценоза, у которых происходят биологические процессы «старения», точнее, процессы опыления цветков и формирования семян, сопровождающиеся оттоком питательных веществ в генеративный орган – семя. В этот период многолетние травы в полевом кормопроизводстве (костер, житняк, клевер, люцерна, эспарцет и др.) имеют относительно низкие урожаи зеленой массы, использовать их на корм скоту экономически не эффективно. Сырьем для зеленого конвейера на данном этапе являются озимые культуры [1].

Общепринято, что наибольшее количество животноводческой продукции получают в летний период, на долю которого приходится более 50 % годового удоя молока, 60 % привеса скота и около 70 % настрига шерсти [2]. Для этих целей организуется зеленый конвейер на летний сезон. Однако, по данным Н. И. Кашеварова и В. Ф. Резник (2013), в условиях Западной Сибири естественные пастбища могут обеспечить качественной зеленой массой до 45 дней [3]. Поэтому

на бесстойловый период необходимо организовать зеленый конвейер с использованием полевого кормопроизводства.

Создание высокопродуктивных устойчивых ценозов и использование биологических факторов в кормопроизводстве связано с возделыванием смесей возделываемых трав. В целом более половины производства кормов на пашне направлено на использование смешанных, подсевных, полосных, подпокровных и других посевов, относящихся к двух- и многокомпонентным агроценозам [4].

Озимая вика, как высокобелковая бобовая культура, в смеси со злаковыми компонентами используется в начале зеленого конвейера во многих почвенно-климатических зонах страны [5]. Это в свое время отмечал Д. Н. Прянишников (1963) в своем классическом труде «Частное земледелие (растения полевой культуры)» [6]. Академик В. П. Мосолов (1993) отмечал, что озимая вика растет на всех почвах, где и рожь, развивается медленнее ржи, а при одновременном посеве последняя может угнетать [7]. По кормовым качествам озимую вику расценивают выше, чем яровую.

В своих исследованиях в условиях Республики Башкортостан Р. Б. Нурлыгаянов, Ю. М. Биктимиров и Р. М. Имамов (1999) отмечают увеличение срока использования зеленой массы смеси озимой вики с озимой рожью до двух недель. Увеличение срока использования зеленой массы на зеленый корм было обеспечено за счет интенсивного роста и цветения растений озимой вики, несмотря на повышение содержания клетчатки растений озимой ржи [8].

Озимая вика на зеленый корм в смеси высевается не только с озимой рожью, но и с озимой пшеницей, тритикале, ячменем, а также озимым рапсом и озимой сурепицей в зависимости от зоны возделывания [9–11].

Проблема белка в кормах в основном решается за счет возделывания высокобелковых сельскохозяйственных растений в полевом кормопроизводстве – зернобобовых, однолетних и многолетних бобовых культур. Среди них ведущее место занимает вика мохнатая (*Vicia villosa* Roth.), как единственный бобовый компонент в смеси с озимой рожью, тритикале и озимой пшеницей для использования в качестве ранней зеленой массы для подкормки скота,

В Западной Сибири посевы озимой вики с озимыми культурами ограничены. Селекционная работа по выведению новых сортов озимой вики в Алтайском НИИСХ приостановлена. До 2011 года в целом по Западной Сибири производственные посевы озимой вики с озимой пшеницей возделывались только в СПК-колхозе «Алей» Третьяковского района Алтайского края. С 2011 г. смесь озимой вики с озимой пшеницей возделывается в ООО «Гефест» и ООО «Михай-

ловское» Прокопьевского района Кемеровской области. На опытных полях хозяйств ведутся исследования по совершенствованию элементов технологии возделывания культуры в смеси с озимой рожью на зеленую массу, зерносенаж, зернофураж и семена для реализации другим хозяйствам Западной Сибири [12, 13].

Таким образом, озимая вика в смеси с озимыми культурами для условий лесостепи Западной Сибири является источником сырья для зеленого конвейера в самые ранние сроки. Посевные площади культуры в смеси с озимыми культурами должны занимать ведущее место в целях обеспечения высококачественной зеленой массы для животноводства и рационального использования пашни в полевом кормопроизводстве.

### Список литературы

1. Нурлыгаянов, Р. Б. Озимая вика (*ViciavillosaRoth.*) – перспективная кормовая культура в Западной Сибири и Поволжье / Р. Б. Нурлыгаянов, А. Л. Арефин, М. З. Динекеева, Л. В. Насибуллина // Наука, технологии, техника: современные парадигмы и практические разработки: м-лы I Междунар. науч.-практ. форума. – СПб.: НОО Профессиональная наука, 2017. – С. 1118–1128.
2. Рогов, М. С. Зеленый конвейер / М. С. Рогов. – М.: Агропоромиздат, 1985. – 135 с.
3. Кашеваров, Н. И. Кормопроизводство как жизнеобразующая отрасль в сельском хозяйстве Сибири: состояние и проблемы / Н. И. Кашеваров, В. Ф. Резников // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. – Новосибирск, 2013. – С. 3–13.
4. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии. – Ижевск, 2019. – С. 445–447.
5. Глинчиков, И. М. Семеноводство многолетних и однолетних кормовых культур в Сибири / И. М. Глинчиков. – Новосибирск, 2002. – 265 с.
6. Прянишников, Д. Н. Частное земледелие (растения полевой культуры) / Д. Н. Прянишников // Избранные сочинения. Т.2. – М.: Изд-во с-х литературы, журналов и плакатов, 1963. – 712 с.
7. Мосолов, В. П. Избранные труды. – М.: Колос, 1993. – 363 с.
8. Нурлыгаянов, Р. Б. Возделывание вико-ржаной смеси / Р. Б. Нурлыгаянов, Ю. М. Биктимиров, Р. М. Имамов // Кормопроизводство. – 1999. – № 8. – С. 20.
9. Вика мохнатая (*ViciavillosaRoth*) в кормопроизводстве России / Н. В. Парахин, В. Н. Золотарев, А. П. Лаханов, Ю. С. Тюрин. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2010. – 508 с.
10. Бакшаев, Д. Ю. Использование совместных посевов озимых и яровых зернобобовых культур, посеянных в весенние и летние сроки, для заготовки силоса / Д. Ю. Бакшаев, Т. А. Садохина – Уфа: БГАУ, 2019. – С. 207–214.

11. Лукашов, В. Н. Продуктивность совместных и смешанных посевов озимой тритикале и озимой вики в Калужской области / В. Н. Лукашов, А. Н. Исаков, Т. Н. Короткова // Кормопроизводство. – 2013. – № 4. – С. 16–18.

12. Нурлыгаянов, Р. Б. Озимая вика (*Vicia villosa* Roth) в смеси с озимыми злаковыми на корм / Р. Б. Нурлыгаянов, С. А. Гайдук, А. Л. Арефин // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: м-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. – Кемерово: КГСХИ 2013. – С. 190–196.

13. Арефин, А. Л. Озимая вика (*Vicia villosa* Roth.) в смешанных посевах / А. Л. Арефин, Р. Б. Нурлыгаянов, С. А. Гайдук // Аграрная наука – сельскому хозяйству: м-лы Междун. научн. конф. – Барнаул, 2014. – Книга 2. – С. 20–21.

УДК 633.16:631.531.027

**Т. А. Антипова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ И ЕЕ СТРУКТУРА ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН И ОПРЫСКИВАНИИ ПОСЕВОВ СОВРЕМЕННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ**

Приведены результаты исследований влияния предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов на полевую всхожесть, выживаемость растений в течение вегетации, урожайность ячменя ярового и его структуру. Относительно высокая урожайность была получена в вариантах предпосевной обработки семян смесью Agree's Форсаж + Оплот, предпосевной обработкой семян смесью препаратов Agree's Форсаж + Оплот с последующим опрыскиванием Agree's Фосфор и двукратным применением препарата Микровит Стандарт.

Ячмень яровой является одной из наиболее возделываемых культур в условиях Удмуртской Республики. Одним немало важным приемом при возделывании сельскохозяйственных культур является предпосевная обработка семян. По мнению ряда исследователей, предпосевная обработка семян способствует улучшению показателей формирования урожайности [5, 7, 8, 12, 13, 14, 15], регулированию роста проростков семян, обеспечению элементами питания семян при прорастании [2, 4], повышению семенной продуктивности [1, 3], лучшей защите от возбудителей заболеваний [9]. В настоящее время рынок предлагает большое количество препаратов для предпосевной обработки семян, но действие многих из них оста-

ется мало изученным в конкретных почвенно-климатических условиях и на конкретной культуре.

**Цель и задачи исследований** – изучение влияния предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов ячменя Памяти Чепелева на формирование продуктивного стеблестоя, урожайность и ее структуру. Задачи исследований: определить полевую всхожесть и выживаемость в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов; оценить урожайность и обосновать ее структурой.

**Методика исследований.** Исследования были проведены на учебно-научном производственном комплексе ИжГСХА. Заложен полевой однофакторный опыт. Схема опыта:

1. Без обработки (к)
2. Agree's Форсаж (семена)
3. Оплот (семена)
4. Agree's Форсаж + Оплот (семена)
5. Agree's Форсаж (семена) + Agree's Фосфор (по вегетации)
6. Agree's Форсаж + Оплот (семена) + Agree's Фосфор (по вегетации)
7. Мелафен (семена)
8. Мелафен (семена) + Мелафен (по вегетации)
9. Микровит Стандарт (семена)
10. Микровит Стандарт (семена) + Микровит Стандарт (по вегетации)
11. Микровит Стандарт + Оплот (семена)
12. Микровит Стандарт + Оплот (семена) + Микровит Стандарт (по вегетации)
13. Гумат +7 (семена)
14. Гумат +7(семена) + Гумат +7 (по вегетации)
15. Псевдобактерин (семена)
16. Псевдобактерин (семена) + Псевдобактерин (по вегетации)
17. Флавобактерин (семена)
18. Флавобактерин (семена) + Флавобактерин (по вегетации)

Варианты опыта размещены систематическим методом со смещением во втором ярусе на 9 делянок. Общая площадь делянки 33 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>. Норма высева 5 млн всх. семян на 1 га. Опыты заложены в соответствии с методиками опытного дела [6]. Полевая всхожесть была определена на фиксированных площадках [11]. Результаты исследований подвержены статистической обработке методом дисперсионного анализа по алгоритмам, изложенным Б. А. Доспеховым [6], с использованием программы MicrosoftOfficeExcel 2007.

**Результаты исследования.** Недостаток влаги, отмечавшийся в период посев – всходы, обеспечил недружное появление всходов,

но они были равномерными по площади делянки. В среднем по опыту полевая всхожесть составила 66–86 %. Предпосевная обработка семян обеспечила увеличение полевой всхожести на 11–20 % ( $НСР_{05} = 5\%$ ). Исключение составила обработка семян фунгицидом Оплот. По мнению М. М. Левитина, применение фунгицидов в засушливых условиях может привести к негативным последствиям, которые приводят к снижению урожайности [10].

Выживаемость в опыте варьировала от 65 до 91 % (табл. 1). Существенное увеличение данного показателя по сравнению с контролем было обеспечено в вариантах с предпосевной обработкой семян и с последующим опрыскиванием препаратами Микровит Стандарт на 17 %, Гумат +7 на 15 %, предпосевной обработкой семян препаратом Псевдобактерин на 8 % при  $НСР_{05} = 7\%$ .

**Таблица 1 – Полевая всхожесть и выживаемость ячменя ярового при предпосевной обработке семян и опрыскивании посевов**

Вариант	Полевая всхожесть, %	Выживаемость за вегетацию, %
Без обработки (к)	66	75
Agree's Форсаж (семена)	79	65
Оплот (семена)	69	74
Agree's Форсаж + Оплот (семена)	77	73
Agree's Форсаж (семена) + Agree's Фосфор (по вегетации)	78	80
Agree's Форсаж + Оплот (семена) + Agree's Фосфор (по вегетации)	77	82
Мелафен (семена)	77	78
Мелафен (семена) + Мелафен (по вегетации)	77	77
Микровит Стандарт (семена)	84	80
Микровит Стандарт (семена) + Микровит Стандарт (по вегетации)	83	91
Микровит Стандарт + Оплот (семена)	81	70
Микровит Стандарт + Оплот (семена) + Микровит Стандарт (по вегетации)	83	79
Гумат +7 (семена)	84	76
Гумат +7(семена) + Гумат +7 (по вегетации)	83	90
Псевдобактерин (семена)	86	83
Псевдобактерин (семена) + Псевдобактерин (по вегетации)	85	77
Флавобактерин (семена)	84	77
Флавобактерин (семена) + Флавобактерин (по вегетации)	82	73
$НСР_{05}$	5	7

Урожайность складывается из отдельных элементов структуры, но основными являются густота продуктивного стеблестоя и продуктивность колоса. Густота продуктивного стеблестоя в опыте была в пределах 317–499 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшую прибавку данного показателя обеспечили варианты с двукратным применением препаратов Мелафен, Микровит Стандарт, Гумат + 7, Псевдобактерин, а также предпосевная обработка семян препаратом Псевдобактерин, и предпосевная обработка семян смесью препаратов Agree's Форсаж + Оплот с последующим опрыскиванием Agree's Фосфор.

По урожайности в большинстве вариантов изменения показателя были незначительными (табл. 2). Наибольшая урожайность была сформирована в вариантах с предпосевной обработкой смесью препаратов Agree's Форсаж + Оплот – 2,04 т/га, Agree's Форсаж + Оплот + Agree's Фосфор – 1,98 т/га, Микровит Стандарт + Микровит Стандарт – 1,87 т/га, что выше, чем в контрольном варианте 0,22–0,39 т/га при НСР = 0,18 т/га.

**Таблица 2 – Урожайность ячменя ярового и ее структура при предпосевной обработке семян и опрыскивании посевов**

Вариант	Урожайность, т/га	Продуктивные стебли шт./м <sup>2</sup>	Озерненность, шт.	Масса с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Без обработки (к)	1,65	407	14,4	0,51	35,3
Agree's Форсаж (семена)	1,57	317	16,2	0,62	38,5
Оплот (семена)	1,78	409	15,3	0,52	34,0
Agree's Форсаж + Оплот (семена)	2,04	420	15,9	0,63	39,6
Agree's Форсаж (семена) + Agree's Фосфор (по вегетации)	1,46	433	14,7	0,60	40,9
Agree's Форсаж + Оплот (семена) + Agree's Фосфор (по вегетации)	1,98	477	13,4	0,45	33,8
Мелафен (семена)	1,81	409	14,5	0,53	36,6
Мелафен (семена) + Мелафен (по вегетации)	1,83	478	13,2	0,45	34,2
Микровит Стандарт (семена)	1,57	445	12,1	0,42	34,6
Микровит Стандарт (семена) + Микровит Стандарт (по вегетации)	1,81	451	14,9	0,49	33,3

Вариант	Урожайность, т/га	Продуктивные стебли шт./м <sup>2</sup>	Озерненность, шт.	Масса с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Микровит Стандарт + Оплот (семена)	1,68	406	15,0	0,51	34,0
Микровит Стандарт + Оплот (семена) + Микровит Стандарт (по вегетации)	1,87	440	14,5	0,54	37,2
Гумат +7 (семена)	1,52	422	14,2	0,47	33,4
Гумат +7(семена) + Гумат +7 (по вегетации)	1,63	482	14,1	0,50	35,6
Псевдобактерин (семена)	1,53	499	14,0	0,50	35,3
Псевдобактерин (семена) + Псевдобактерин (по вегетации)	1,67	473	14,8	0,53	35,6
Флавобактерин (семена)	1,59	413	14,1	0,46	32,4
Флавобактерин (семена) + Флавобактерин (по вегетации)	1,69	407	11,2	0,36	31,9
НСР <sub>05</sub>	0,18	51	2,0	0,10	4,2

В результате проведенных исследований была установлена специфичность их влияния на элементы структуры урожайности. Так, в варианте с предпосевной обработкой семян смесью препаратов Agree's Форсаж + Оплот существенное повышение урожайности произошло за счет достоверного увеличения массы зерна с колоса на 0,12 г и массы 1000 зерен на 4,3 г по сравнению с контролем. В варианте с предпосевной обработкой семян смесью препаратов Agree's Форсаж + Оплот с последующим опрыскиванием Agree's Фосфор значительное увеличение урожайности обосновано существенным увеличением количества продуктивных стеблей на 70 шт./м<sup>2</sup> по сравнению с вариантом без обработки. При двукратном использовании препарата Микровит Стандарт существенное увеличение урожайности было обосновано оптимальным сочетанием всех показателей продуктивности.

**Выводы.** В условиях 2019 г. предпосевная обработка семян обеспечила повышение полевой всхожести, однако неблагоприятные условия летнего периода вегетации проявили негативное влияние агроприемов на урожайность и формирование ее структуры. Относительно высокая урожайность была получена в вариантах предпосевной обработки семян смесью Agree's Форсаж+ Оплот, предпосевной



обработкой семян смесью препаратов Agree's Форсаж + Оплот с последующим опрыскиванием Agree's Фосфор и двукратным применением препарата Микровит Стандарт.

### Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Влияние некорневых подкормок и опрыскивания посевов регуляторами роста на семенную продуктивность озимой тритикале Ижевская 2 / Т. А. Бабайцева, П. П. Петрова // Агрохимия в Предуралье: история и современность: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения 9 ноября 2012 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 78–81.
2. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на ранние ростовые процессы озимой тритикале / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренок // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 1 (54). – С. 18–25.
3. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 2 (55). – С. 12–21.
4. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян озимой тритикале на особенности их прорастания / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 4–2 (47). – С. 9–12.
5. Вафина, Э. Ф. Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на фотосинтетическую деятельность посевов овса Аргатак / Э. Ф. Вафина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2005. – № 7. – С. 13–15.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Коконов, С. И. Формирование урожайности ячменя Раушан при предпосевной обработке семян микроэлементами / С. И. Коконов, Н. И. Мазунина // Молодые ученые в реализации национальных проектов: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. 24–27 октября 2006 года. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 35–41.
8. Корепанова, Л. В. Эколого-биологические приемы предпосевной обработки семян при различных сроках посева ячменя Раушан / Л. В. Корепанова, В. Н. Огнев // Адаптивные технологии в растениеводстве – итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 7–9 окт. 2003 г. – Ижевск ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2003. – С. 44–48.
9. Курылева, А. Г. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 1. – С. 21.
10. Курылева, А. Г. Реакция ячменя сорта Раушан на действие фунгицидов и биопрепаратов / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 55 лет: м-лы Всеросс. науч.-

практ. конф., посвящ. 55-летию агрономического факультета. 28–30 окт. 2009 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 76–80.

11. Левитин, М. М. Защита зерновых от болезней – научную стратегию / М. М. Левитин // Защита и карантин растений. – 1997. – № 12. – С. 10–11.

12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза, кормовые культуры. – Москва, 1989. – 194 с.

13. Слюсаренко, В. В. Влияние современных препаратов на биологическую ценность семян сортов озимой тритикале / В. В. Слюсаренко, Т. А. Бабайцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 109–114.

14. Фатыхов, И. Ш. Фотосинтетическая деятельность растений льна-долгунца Восход в зависимости от предпосевной обработки семян / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, П. А. Кузьмин // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии 16–19 фев. 2010 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 1. – С. 183–187.

15. Фатыхов, И. Ш. Эффективность экологически чистых приемов предпосевной обработки семян ячменя и овса в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова // Экологические проблемы Предуралья: стратегия изучения и пути решения: м-лы науч.-практ. конференции, Ижевск, 12–13 мая 1994 г. – Ижевск, 1994. – С. 166–167.

УДК 633.358:631.84

**М. А. Алёшин, Л. А. Михайлова**  
*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОСЕВНОГО ГОРОХА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Представлены результаты полевого опыта по изучению действия и последствие возрастающих доз азотных удобрений. Изучение последствие основано на констатации данных по урожайности и биохимическому составу зерна посевного овса.

**Введение.** Особая ценность зернобобовых культур заключается в высоком содержании белка в семенах, листьях и стеблях этих рас-

тений. Именно данной особенностью продиктована их народнохозяйственная ценность в питании человека и кормлении животных [1].

При ограниченном применении минеральных удобрений включение в состав севооборотов зернобобовых культур (горох, вика, соя, люпин) имеет первостепенное значение и позволяет решить проблемы по белку, накоплению азота в почве [2]. При использовании «стартовых доз» азотных удобрений зернобобовые культуры в состоянии не только образовать собственный урожай, но и оставлять в почве значительное количество азота, которое могут использовать совместно выращиваемые [3, 4] или последующие культуры севооборота [5].

По мнению И. В. Кондыкова [6], горох обладает ярковыраженными симбиотическими свойствами, за счет чего является хорошим предшественником. При выращивании яровых зерновых после гороха у них повышается масса 1000 зерен и содержание белковых компонентов, их качество [7, 8].

Оптимизация минерального питания гороха проводится за счёт использования «стартовых доз» азота и бактериальных удобрений, что приводит к более интенсивному развитию ризобиального симбиотического аппарата, накоплению азота в вегетативной массе и развитию самих растений [9], урожайности зерна [10, 11, 12, 13].

За счет применения азотных удобрений можно добиться более полного использования биологического потенциала зернобобовых культур в условиях дерново-подзолистых и серых лесных почв Нечерноземной зоны, как следствие, продуктивности последующей культуры севооборота.

На основании данного положения, целью исследований являлось определение отзывчивости ярового овса на последствие доз азота.

**Задачи исследования:** определить последствие возрастающих доз азота на урожайность зерна овса; установить изменение биохимического состава зерна овса при наиболее полной реализации биологического потенциала посевного гороха.

**Методика исследований.** Для решения поставленных задач на научно-учебном опытном поле ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ в 2018 г. был заложен однофакторный полевой опыт с посевным овсом сорта Конкур для определения последствия возрастающих доз азота, которые были внесены под предшественник (посевной горох сорта Агроинтел) по следующей схеме: 1)  $N_0$  (без удобрений); 2)  $N_{30}$ ; 3)  $N_{45}$ ; 4)  $N_{60}$ ; 5)  $N_{75}$ ; 6)  $N_{90}$ ; 7)  $N_{105}$ ; 8)  $N_{120}$ .

Повторность вариантов в опыте четырехкратная, расположение делянок последовательное в один ярус. Учетная площадь делянок – 107,5 м<sup>2</sup>. В качестве азотного удобрения под предпосевную обработку предшественника вносили аммонийную селитру (34,4 %

д.в.). Опыт был заложен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, подробная характеристика которой представлена в таблице 1. По данным таблицы 1 видно, что почва на всех делянках опыта имеет близкую к нейтральной реакцию среды. Емкость катионного обмена средняя. Обеспеченность пахотного горизонта аммонийным азотом – очень низкая, подвижным фосфором и обменным калием – очень высокая (>250 мг/кг почвы). Почвенные условия способствовали интенсивному развитию опытной культуры и формированию урожайности на уровне 2,0–2,8 т/га.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы по вариантам опыта

Вариант опыта	рН <sub>KCl</sub>	Нг	S	ЕКО	V, %	N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		мг-экв. / 100 г почвы				мг/кг почвы		
N <sub>0</sub>	5,7	2,8	26,6	29,4	90,5	18,7	256	620
N <sub>30</sub>	5,8					20,0	264	720
N <sub>45</sub>	5,9					17,4	279	612
N <sub>60</sub>	5,9					13,3	308	782
N <sub>75</sub>	6,0					22,7	315	612
N <sub>90</sub>	5,9					26,8	283	497
N <sub>105</sub>	5,9					29,5	258	574
N <sub>120</sub>	5,8					22,8	260	551

**Результаты исследований.** Часть внесенного азота в почве закрепляется в аммонийной форме в год внесения и в последующем непосредственно используется овсом; другая его часть – способствует более полной реализации биологического потенциала гороха, посредством увеличения его общей и зерновой продуктивности, количества азота в составе хозяйственно-ценной части урожая и пожнивно-корневых остатков.

Независимо от алгоритма действия внесение азотных удобрений способствует увеличению урожайности не только в год внесения, но и последующей культуры (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние биологического азота гороха и последствия возрастающих доз минерального азота на урожайность зерна овса, т/га

Вариант опыта	Урожайность	Прибавка к контролю	Окупаемость 1 кг N, кг зерна
N <sub>0</sub>	2,02	–	–
N <sub>30</sub>	2,18	0,16	4,3

Вариант опыта	Урожайность	Прибавка к контролю	Окупаемость 1 кг N, кг зерна
N <sub>45</sub>	2,67	0,65	14,4
N <sub>60</sub>	1,99	-0,03	–
N <sub>75</sub>	2,09	0,07	0,9
N <sub>90</sub>	2,78	0,76	8,4
N <sub>105</sub>	2,36	0,34	3,2
N <sub>120</sub>	2,01	-0,01	–
НСР <sub>05</sub>	–	0,15	–

По данным таблицы 2 видно, что наибольшая урожайность овса (2,67...2,78 т/га) была сформирована при внесении подпредшественника азота в дозе 45 и 90 кг/га. Прибавка урожая составила 0,65 и 0,76 т/га, при НСР<sub>05</sub> = 0,15 т/га.

Последствие азотных удобрений оказало большое влияние на урожайность зерна овса. Основную часть внесенного азота предшественник (горох) использует для формирования собственной биомассы и выносит с урожаем, поэтому выраженное «прямое» последствие от используемых доз азота наблюдается при внесении азота свыше 90 кг/га. Внесение такого количества азота было достаточным не только для формирования урожая, способной к симбиозу и усвоению азота атмосферы бобовой культурой (горох), но и для накопления в почве и использования остаточного количества последующей культурой (овес).

Влияние биологического азота и «косвенное» последствие минеральных азотных удобрений в большей степени проявилось при внесении под горох среднерекомендуемых доз – 30 и 45 кг/га. Указанная дозировка способствовала более интенсивному развитию не только надземной биомассы гороха, но и количества пожнивно-корневых остатков. Поступающие в почву пожнивно-корневые растительных остатки гороха подвергаются достаточно быстрому разложению и последующей минерализации благодаря достаточно высокому содержанию азота в их составе и более тесному соотношению C:N. Интенсивное развитие зафиксировано и для ризобиального симбиотического аппарата посевного гороха. При дозах азота свыше 60 кг/га нодуляция и последующее развитие клубеньковых симбиотрофных микроорганизмов на корнях гороха носила единичный характер.

Максимальная окупаемость наблюдается в вариантах при внесении азота в дозах 45 и 90 кг/га. По варианту с дозой внесения азота 45 кг/га она составляет 14,4 кг, по варианту с дозой азота 90 кг/

га – 8,4 кг. При внесении дозы 120 кг/га окупаемость снижается до 0,08 кг/га.

В условиях Среднего Предуралья зерно овса идет на кормовые цели и для выработки комбикормов [14], вследствие чего наибольший интерес представляет определение показателей, характеризующих его кормовую ценность (табл. 3).

Более высокое содержание переваримого протеина (>120 г/кг), соответствующее первому классу по питательности, было получено на всех вариантах с внесением азотных удобрений под предшественник. Исключение составили варианты с дозами азота 60 и 105 кг/га – полученное зерно можно отнести ко второму классу, при норме 110–120 г/кг. Количество сырой клетчатки в зерне овса варьировало от 98,8 до 121,1 г/кг. Под установленные требования для первого класса (<100 г/кг) подходило кормовое зерно, полученное только в варианте с внесением азота в дозе 45 кг/га. Содержание сырого жира находится в пределах от 92,8 до 98,9 г/кг. Данный показатель не нормируется при определении класса зерна. Содержание сырой золы в зерне овса было на уровне 25,5...31,2 г/кг, что соответствует норме для второго класса кормового зерна. Содержание обменной энергии по вариантам опыта варьирует от 11,7 до 12,1 МДж/кг. По данному показателю зерно овса на всех изучаемых вариантах можно отнести к первому классу. По количеству кормовых единиц в 1 кг корма (1,11...1,19) полученное зерно также соответствовало нормативному требованию (1,1 ед./кг). На основании представленной характеристики можно говорить о высокой питательной ценности полученного зерна при влиянии последействия возрастающих доз азота.

Таблица 3 – Влияние действия биологического и последействия доз минерального азота на биохимический состав зерна овса

Вариант	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырая зола	ОЭ, МДж/кг	К.ед., кг
	г/кг а.с.в.					
N <sub>0</sub>	118,7	121,1	94,9	25,5	11,7	1,11
N <sub>30</sub>	129,1	112,8	98,9	27,0	11,9	1,15
N <sub>45</sub>	125,3	98,8	96,0	28,5	12,1	1,18
N <sub>60</sub>	117,1	116,9	93,2	29,3	11,7	1,11
N <sub>75</sub>	130,3	111,4	94,6	31,2	11,9	1,14
N <sub>90</sub>	135,0	100,2	92,8	26,8	12,1	1,19
N <sub>105</sub>	117,7	101,6	94,4	28,0	12,0	1,16
N <sub>120</sub>	122,7	104,4	94,7	27,8	12,0	1,16
НСР <sub>05</sub>	2,0	12,5	4,83	2,72	–	–

Вариант	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырая зола	ОЭ, МДж/кг	К.ед., кг
	г/кг а.с.в.					
1 класс	>120	<100	не нормируется	<25	>11,5	не нормируется
2 класс	110–120	100–120		25–35	10,5–11,5	
3 класс	<110	>120		>35	<10,5	

**Выводы.** При внесении под посевной горох азотных удобрений в «стартовых» дозах происходит более полная реализация биологического потенциала бобовой культуры, который выражается посредством интенсивного развития корневого ризобиального симбиотического аппарата, увеличения общей и зерновой продуктивности. Благодаря большому количеству пожнивно-корневых остатков посевного гороха, отличающихся высоким содержанием азота и других элементов минерального питания в своем составе, происходит повышение урожайности последующей культуры севооборота – ярового овса. Данное положение более четко прослеживается на вариантах с внесением азота в дозах 30 и 45 кг/га. На варианте с дозой внесения азота 90 кг/га можно наблюдать увеличение урожайности овса до 2,78 т/га за счет «прямого» последействия. По биохимическому составу зерно ярового овса соответствует нормам для 2 класса согласно ГОСТ Р 53901–2010. Лимитирующим показателем при этом выступает содержание сырой золы (25,5...31,2 г/кг). По содержанию обменной энергии и кормовых единиц зерно овса, полученное по всем вариантам опыта, можно отнести к 1 классу.

#### Список литературы

1. Вавилов, П. П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
2. Дементьев, Д. А. Продуктивность звеньев севооборота с зернобобовыми культурами на серых лесных почвах Чувашской Республики: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Йошкар-Ола, 2005. – 20 с.
3. Кононов, А. С. Азотфиксация и интенсивность фотосинтеза в люпино-ячменном агроценозе // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 2. – С. 103–108.
4. Кононов, А. С. Физиология процесса азотфиксации и фотосинтез в гетерогенном посеве / А. С. Кононов // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2013. – № 1 (1). – С. 42–50.
5. Михайлова, Л. А. Оценка использования смешанных посевов яровой пшеницы и посевного гороха в качестве предшественника для ярового ячменя /

Л. А. Михайлова, М. А. Алёхин, Г. В. Буянова, О. М. Максисенко, Д. В. Алёхина // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 3 (15). – С. 48–53.

6. Кондыков, И. В. Роль гороха полевого в диверсификации сырьевой базы кормопроизводства / И. В. Кондыков // Земледелие. – 2010. – № 5. – С. 21–22.

7. Михайленко, М. А. Горох в Западной Сибири / М. А. Михайленко. – Омск: Западно-Сибирское кн. изд., 1971. – 283 с.

8. Макашева, Р. Х. Горох / Р. Х. Макашева. – М.: Колос, 1973. – 481 с.

9. Алёшин, М. А. Влияние инокуляции и доз азотных удобрений на крупяные свойства и урожайность посевного гороха в условиях дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы Предуралья / М. А. Алёхин // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 48–53.

10. Клостер, Н. И. Влияние агротехнологий на азотфиксирующую способность бобовых культур в Юго-Западной части ЦЧЗ / Н. И. Клостер, В. Б. Азаров, В. Д. Соловиченко, А. Г. Ступаков // Вестник Курской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 21–24.

11. Фатыхов, И. Ш. Реакция гороха посевного Аксайский усатый 55 на сроки посева / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Вестник Башкирского ГАУ. – 2013. – № 3 (27). – С. 29–32.

12. Фатыхов, И. Ш. Влияние срока посева гороха Аксайский усатый 55 на урожайность и образование азотофиксирующих клубеньков / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 2. – С. 7–8.

13. Фатыхов, И. Ш. Реакция гороха посевного Аксайский усатый 55 на предпосевную обработку семян / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Научное обеспечение инновационного развития АПК : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2010. – Т. 1. – С. 187–190.

14. Фатыхов, И. Ш. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, М. А. Степанов, В. Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 166–189.



УДК 633.15(470.57)

**Б. Г. Ахияров, Б. Н. Сотченко, Е. Ф. Сотченко, А. В. Валитов,  
Л. М. Ахиярова, Р. И. Абдульманов**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

*ФГБНУ ВНИИ Кукурузы*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭКСТРА-ХЕЛАТ МАРКИ ZN**

В Республике Башкортостан кукуруза возделывается в основном как кормовая культура – для приготовления силоса и на зеленую подкормку животных. Наиболее высококачественный и питательный корм можно получить из зерна кукурузы или из надземной массы с зерном молочной, молочно-восковой и восковой спелости. Одной из основных возможностей повышения продуктивности кукурузы в условиях республики является применение микроэлемента цинк.

В Республике Башкортостан в основном кукуруза возделывается как кормовая культура – для приготовления силоса и на зеленую подкормку животных. Наиболее высококачественный и питательный корм можно получить из зерна кукурузы или из надземной массы с зерном молочной, молочно-восковой и восковой спелости [1, 2, 5].

Одной из основных возможностей повышения продуктивности кукурузы в условиях республики является применение микроэлемента цинк. В почвах Республики Башкортостан содержится недостаточное количество для получения максимального урожая гибридов кукурузы [3, 4]. Применение нового биологического препарата экстра-хелат марки Zn с содержанием цинка -10 % и серы 5 %. Исследования проводили в условиях УНЦ БГАУ на гибриде кукурузы Уральский 150. Почвы опытного участка представлены: чернозем выщелоченный среднемошный среднегумусный, тяжелосуглинистый на делювиальном карбонатном суглинке. Агрометеорологические условия во время вегетационного периода характеризовались колебаниями температуры воздуха; в начале вегетации была прохладная погода, сумма положительных температур была ниже, а количество осадков в норме по сравнению со среднеголетними значениями; во второй половине вегетации установилась прохладная погода [6, 7, 8]. Обработка препаратом проводилась в виде некорневой подкормки растений в фазе 6–7 листьев, расход агрохимиката – 0,6 кг/га, 0,8 кг/га, 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Результаты исследований показали, что гибрид кукурузы Уральский 150 устойчивый к болезням, но в опытах проявилось поражение и развитие болезней на растениях. С увеличением дозы препарата снижается пораженность болезнями за счет обеспечения растений микроэлементами (табл. 1).

Таблица 1 – Поражение растений болезнями на посевах кукурузы

Вариант	Пораженность болезнями, %	
	Ржавчина	Бурая пятнистость, или гельминтоспориоз
Контроль. Фон NPK.	5	7
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка Zn– 0,6 кг/га	3	5
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка Zn– 0,8 кг/га	2	5
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка – 1,0 кг/га	3	6

При применении ЭКСТРА-ХЕЛАТ марки Zn повысилась продуктивность кукурузы. При дозе препарата 0,8 кг/га урожайность зеленой массы составила 42,9 т/га, что на 4,5 т/га больше (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты исследований на посевах кукурузы, гибрид Уральский 150

Вариант	Высота растений, см	Количество растений на га, тыс. шт.	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность зерна при уборочной влажности, т/га	Влажность, %	Урожайность зерна, при 14 % влажности, т/га
Контроль. Фон NPK	204	63,2	38,4	7,11	28,9	5,88
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка Zn– 0,6 кг/га	210	64,8	41,3	8,5	26,2	7,29
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка Zn– 0,8 кг/га	215	65,1	42,9	8,76	26,6	7,48
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка – 1,0 кг/га	225	64,7	42,4	8,53	26,9	7,25
НСР	6	1,1	0,9	0,28	0,7	0,08

Урожайность зерна кукурузы при переводе на стандартную влажность 14 % составила 7,48 т/га, что на 21 % больше. Кукуруза хорошо отзывается на подкормку цинком.

Анализ структуры урожая показывает, что при применении ЭКСТРА-ХЕЛАТ марки Zn повышается количество зерен в початке и масса 1000 зерен с 516 до 592 шт. и 297 до 356 г соответственно (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты исследований на посевах кукурузы, гибрид Уральский 150

Вариант	Початков на 100 растений, шт.	Зерен в початке, шт.	Масса зерна с початка, г	Масса 1000 зерен, г	Содержание протеина, %	Содержание крахмала, %
Контроль. Фон NPK	98	516	153,3	297	12,3	76,2
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка Zn– 0,6 кг/га	104	583	202,9	348	13,7	78,6
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка Zn– 0,8 кг/га	110	592	210,8	356	14,2	81,2
Фон NPK + ЭКСТРА-ХЕЛАТ марка – 1,0 кг/га	108	576	196,4	341	13,8	81,1
НСР <sub>05</sub>	2	13	3,5	10,3	0,3	0,5

По анализам структуры урожая кукурузы можно выявить закономерность с повышением дозы препарата ЭКСТРА-ХЕЛАТ марки Zn: до 0,8 л/га повышается продуктивность и при дальнейшем увеличении дозы снижается продуктивность семян, наибольшая урожайность зерна и зеленой массы формировалась при применении ЭКСТРА-ХЕЛАТ марки Zn: в дозе 0,8 л/га и составила 7,48 т/га и 42,9 т/га.

При применении агрохимиката увеличивается количество початков в растении и высота растений.

**Заключение.** Полевые испытания показали, что в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан некорневая подкормка кукурузы ЭКСТРА-ХЕЛАТ марки Zn: – в фазе 6–7 листьев в дозе – 0,8 л/га соответственно по совокупности показателей

(за счет массы 1000 семян и массы семян с початка) позволяет рекомендовать испытуемый препарат, как агрохимикат для повышения урожайности и качества зерна кукурузы.

### Список литературы

1. Андрусенко, В. А. Смешанные посевы амаранта в решении проблемы заготовки качественных кормов / В. А. Андрусенко, И. Ю. Кузнецов, А. В. Валитов // В книге: Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. – Киров, 2016. – С. 302–305.

2. Ахияров, Б. Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Б. Г. Ахияров, А. М. Мухаметшин, Ф. Ф. Авсахов // Наука молодых – инновационному развитию АПК: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 3–7.

3. Валитов, А. В. Урожайность кормовых культур в зеленом конвейере / А. В. Валитов, Б. Г. Ахияров, М. М. Абдуллин // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи: м-лы VIII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Курган: Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2016. – С. 122–125.

4. Денисова, А. В. Возделывание промежуточных культур на дерново-подзолистых почвах Кировской области / А. В. Денисова, А. В. Валитов // Наука молодых – инновационному развитию АПК: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 31–34.

5. Насыров, И. С. Технология возделывания кукурузы на зерно в Республике Башкортостан: рекоменд. / И. С. Насыров, А. М. Мухаметшин, И. И. Сураков [и др.]. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – 28 с.

6. Сотченко, В. С. Состояние и перспективы семеноводства кукурузы / В. С. Сотченко, Ю. В. Сотченко // Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 3–8.

7. Коконов, С. И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.

8. Фатыхов, И. Ш. Технология возделывания и использования кукурузы в животноводстве: рекомен. / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, Л. А. Ившина, Т. С. Сухих. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – 62 с.

**М. Ф. Амиров, Р. И. Гараев**

*ФГБОУ ВО Казанский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Рассмотрено влияние различных биологических агентов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Представлены результаты исследований, проведенных на опытном поле Казанского ГАУ, и результаты опытов на трех госсортоучастках Республики Татарстан.

**Введение.** Урожайность и посевные качества семян яровой пшеницы определяются множеством факторов, среди которых правильная высокая агротехника, метеорологические условия, использование различных групп биологических препаратов, и адаптированный сорт в основном выступает в ведущей роли. В современных зональных системах земледелия качеству семян придается первостепенное значение, ибо без полной обеспеченности хозяйств кондиционными семенами лучших сортов снижается эффективность всех других звеньев агротехнического комплекса [2, 3]. Формирование урожая яровой пшеницы определяется под воздействием сложного комплекса условий, каждое из которых оказывает влияние на его количество и качество [5, 6]. Одним из важных аспектов влияния среды, окружающей материнское растение, является изменение жизнеспособности семян в результате заражения их грибами, бактериями, вирусами, вызывающими различные заболевания прорастающих семян, всходов и взрослых растений [1]. Ресурсосбережение в сфере растениеводства предполагает широкое использование достижений современной биотехнологии, в том числе и применение различных групп биологических препаратов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур [4, 7, 8, 9, 10].

**Условия, материалы и методы.** Полевые опыты закладывались на опытном поле ФГБОУ ВО Казанский ГАУ в 2018 г. Почва опытного участка серая лесная. Содержание гумуса – 4,1 %, рН солевой вытяжки 5,5, азота легкогидролизуемого – 98–112, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 206–232, обменного калия (по Кирсанову) – 89–93 мг/кг почвы. Площадь деланки – 1,0 м<sup>2</sup>. Эксперименты закладывались в шестиповторностях. Предшественник – озимая рожь. Вспашку зяби проводили в августе с предваритель-

ным лушением стерни. Удобрения были внесены под предпосевную культивацию. Боронование зяби проводили 30 апреля, предпосевная культивация соответственно 6 мая. Посев проводили сеялкой СН-16 и трактором МТЗ-82. Норма посева составила 6 млн всхожих семян на 1 га.

В 2019 г. исследования были продолжены на опытном поле ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» в Лаишевском районе и на трёх госсортоучастках Республики Татарстан (Чистопольский, Заинский и Буинский).

Повторность опыта – четырёхкратная. Площадь деланки – 32 м<sup>2</sup>.

Объектом исследования выступала яровая пшеница сорта «Ульяновская 100».

Схема опыта предусматривала изучение следующих вариантов:

1. Без обработки (контроль);
2. *Хим.фунгицид* (обработка семян);
3. *Pseudomonas fluorescens* Ризоплан (обработка семян) + Ризоплан, 1 л/га (опрыскивание растений);
4. *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (1,0 л/т) (обработка семян) + RECB-95 В, 1,0 л/т (опрыскивание растений);
5. *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (2,0 л/т) (обработка семян) + RECB-95 В, 2,0 л/т (опрыскивание растений);
6. *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т) (обработка семян) + RECB-74 В, 2,0 л/т (опрыскивание растений).

В таблице 1 представлена урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания (микрополевой опыт) в 2018 г.

В данном опыте использовали биологические агенты, но самую максимальную прибавку к контролю дал агент *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (2,0 л/т).

**Анализ и обсуждение результатов исследования.** Обработка семян и использование опрыскиваний в опытах 2018 г. способствовали формированию более высокой урожайности яровой пшеницы (табл. 1).

Наибольшую прибавку урожайности 0,94 т/га получили при использовании *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (2,0 л/т). Использование *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т) обеспечило также значительную прибавку 0,84 т/га урожайности зерна.

Большое значение повышения содержания белка в зерне общепризнано. Белковость является количественным признаком с полигенным наследованием и высокой чувствительностью к условиям внешней среды.

Таблица 1 – Урожайность зерна (т/га) яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания (микрополевой опыт), 2018 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
Контроль	2,53	
Хим.фунгицид	3,20	+0,67
<i>Pseudomonas fluorescens</i> Ризоплан	2,67	+0,14
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (1,0 л/т)	3,30	+0,77
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (2,0 л/т)	3,47	+0,94
<i>Trichoderma viride</i> RECB – 74 В (2,0 л/т)	3,37	+0,84

Для получения зерна высокого качества большое значение имеют элементы питания и препараты, способствующие лучшему использованию их. Максимальное содержание белка в зерне яровой пшеницы 16,7 % и натуре 784 г/см<sup>3</sup> было на варианте с обработкой препаратом *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (2,0 л/т) (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели качества зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания (микрополевой опыт), 2018 г.

Вариант	Стекловидность, %	Натура зерна, г/см <sup>3</sup>	Содержание белка, %
Контроль	88	763	10,8
Хим.фунгицид	91	783	10,0
<i>Pseudomonas fluorescens</i> Ризоплан	93	774	13,0
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (1,0 л/т)	85	778	14,9
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (2,0 л/т)	88	784	16,7
<i>Trichoderma viride</i> RECB – 74 В (2,0 л/т)	86	778	13,5

В 2019 г. на полевых опытах в условиях Лаишевского района (Предкамье) на серых лесных почвах достоверную прибавку урожайности яровой пшеницы обеспечило использование *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т) и *Pseudomonas fluorescens* Ризоплан 0,26 и 0,25 т/га соответственно (табл. 3).

На полевых опытах, проведенных в этом же году по одной и той же схеме, но в условиях Западного Закамья (Чистопольский ГСУ), на выщелоченных черноземах максимальные урожайности яровой пшеницы 4,53 и 4,50 т/га были сформированы при использовании *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (1,0 л/т) и *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т) (табл. 4).

Таблица 3 – Урожайность зерна (т/га) яровой пшеницы на серых лесных почвах Предкамья (Лаишевский) в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания (полевой опыт), 2019 г.

Вариант	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
Контроль	4,82	
Хим.фунгицид	4,79	-0,03
<i>Pseudomonas fluorescens</i> Ризоплан	5,07	+0,25
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В(1,0 л/т)	5,00	+0,18
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В(2,0 л/т)	4,66	-0,16
<i>Trichoderma viride</i> RECB – 74 В(2,0 л/т)	5,08	+0,26
НСР <sub>05</sub>	0,21	

Таблица 4 – Урожайность зерна (т/га) яровой пшеницы на черноземах Западного Закамья в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания (полевой опыт), 2019 г.

Вариант	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
Контроль	3.64	
Хим.фунгицид	3.91	+ 0,27
<i>Pseudomonas fluorescens</i> Ризоплан	4.01	+ 0,37
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (1,0 л/т)	4.53	+ 0,89
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (2,0 л/т)	4.03	+ 0,39
<i>Trichoderma viride</i> RECB – 74 В(2,0 л/т)	4.50	+ 0,86
НСР <sub>05</sub>	0,22	

Результаты исследований в условиях Восточного Закамья (Зинский ГСУ) приведены в таблице 5. Достоверная прибавка урожайности яровой пшеницы была получена при использовании *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (1,0 л/т) и (2,0 л/т) – 0,50 и 0,35 т/га. Использование *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т) обеспечило прибавку урожайности зерна яровой пшеницы в 0,37 т/га по сравнению с контролем.



Таблица 5 – Урожайность зерна (т/га) яровой пшеницы на черноземах Восточного Закамья в зависимости от предпосевной обработки семян и опрыскивания (полевой опыт), 2019 г.

Вариант	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
Контроль	2.92	
Хим. фунгицид	3.25	+ 0,33
<i>Pseudomonas fluorescens</i> Ризоплан	3.25	+ 0,33
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (1,0 л/т)	3.42	+ 0,50
<i>Bacillus subtilis</i> RECB – 95 В (2,0 л/т)	3.27	+ 0,35
<i>Trichoderma viride</i> RECB – 74 В (2,0 л/т)	3.29	+ 0,37
НСР <sub>05</sub>	0,25	

Исходя из вышеизложенного материала, можно сделать вывод:

1. В условиях Предкамья РТ на серых лесных почвах в 2018 г. наибольшую урожайность получили при использовании *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (2,0 л/т) и *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т), а в 2019 г. достоверную прибавку дала только *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т).

2. В условиях Закамья РТ на выщелоченных черноземах наибольшую урожайность яровой пшеницы получили при использовании *Bacillus subtilis* RECB – 95 В (1,0 л/т) и *Trichoderma viride* RECB – 74 В (2,0 л/т).

#### Список литературы

1. Амиров, М. Ф. Оценка влияния биологических препаратов и минеральных удобрений на продуктивность яровой твердой пшеницы / М. Ф. Амиров, А. М. Амиров // Вестник Казанского ГАУ. – 2015. – № 1 (35) – С. 98–102.
2. Амиров, М. Ф. Формирование урожая яровой мягкой пшеницы при использовании биологических препаратов и минеральных удобрений / М. Ф. Амиров // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 2 (44) – С. 5–8.
3. Амиров, М. Ф. Адаптивные технологии возделывания полевых культур / М. Ф. Амиров, В. П. Владимиров, И. М. Сержанов, Ф. Ш. Шайхутдинов // Казань: Бриг, 2018. – 124 с.
4. Гараев, Р. И. Урожайные свойства и качество семян яровой пшеницы в зависимости от фона питания в условиях Республики Татарстан / И. М. Сержанов, Ф. Ш. Шайхутдинов, А. Р. Сержанова, Р. И. Гараев / Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – № 2 (53). – С. 52–57.
5. Карпова, Л. В. Модификационное воздействие агротехнических приемов на качество семян зерновых культур и прогнозирование их потенциальных возможностей в условиях Среднего Поволжья / Л. В. Карпова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. – Т.1.–С. 13–15. – № 3(37). – С. 108–111.

6. Курылева, А. Г. Качество зерна яровой пшеницы Ирень при применении биопрепаратов и фунгицидов / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов, М. В. Курылев // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 55 лет : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию агрономического факультета, 28–30 окт. 2009 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 80–82.

7. Курылева, А. Г. Реакция ячменя сорта Раушан на действие фунгицидов и био-препаратов / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 55 лет: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию агрономического факультета 28–30 окт. 2009 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 76–80.

8. Ганиев, А. М. Влияние предпосевной обработки семян на формирование урожайности зерна и качество семян яровой пшеницы в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан / А. М. Ганиев, И. М. Сержанов, Ф. Ш. Шайхутдинов // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 2(50). – С. 12–17.

9. Фатыхов, И. Ш. Эффективность экологически чистых приемов предпосевной обработки семян ячменя и овса в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова // Экологические проблемы Предуралья: стратегия изучения и пути решения: м-лы науч.-практ. конференции, Ижевск, 12–13 мая 1994 г. – Ижевск, 1994. – С. 166–167.

10. Фатыхов, И. Ш. Сортовая реакция ячменя на различные приемы предпосевной обработки семян / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова // Материалы юбилейной науч. конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 50-летию института, Ижевск, 9–11 ноября 1993 г. – Ижевская ГСХА. – 1995. – Ч. 1. – С. 9–10.

УДК 633.17:633.174(470.56)

**Р. К. Байкасенов, Г. Ф. Ярцев, Л. А. Симонайтес, Т. В. Коннова**  
*ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА И СОРГОВЫХ КУЛЬТУР НА ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Засушливый климат Оренбургской области сильно снижает урожайность полевых культур, поэтому целесообразно в регионе изучать и возделывать засухоустойчивые культуры, такие, как просо, суданская трава, сорго.

Оренбургская область в основном расположена в степной зоне с черноземными почвами. Леса занимают лишь 4 % площади. Особенностью летних осадков в Оренбургской области является то, что вы-

падение их вызвано не конвективной деятельностью, а прохождением фронтов, поэтому выпадают они редко, с небольшой продолжительностью, часто в виде ливней. Климат формируется под влиянием континентальных воздушных масс или морских, но прошедших большие расстояния над континентом и потерявших первоначальные запасы влаги. Это одна из главных причин резких климатических контрастов: холодной малоснежной зимы, жаркого засушливого лета [1]. Получать стабильные урожаи в условиях Оренбургской области можно за счет жаростойких, засухоустойчивых культур. Такими культурами являются просо, суданская трава, сорго. Так, транспирационный коэффициент проса составляет 200–250, суданской травы – 200–300, сорго – около 200 [2].

Поэтому целью нашей работы являлось сравнить и изучить продуктивность проса, суданской травы и зернового сорго в засушливых условиях Оренбургской области. Исследования проводились на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2019 г. Изучались три культуры: просо – сорт Оренбургское 20, суданская трава – сорт Юбилейная 20, зерновое сорго – сорт Рось. Учетная площадь делянок составляла 30 м<sup>2</sup>. Повторность опыта трёхкратная. Возделывались изучаемые культуры по классической технологии. Значительно усовершенствовали технологию возделывания суданской травы, проса в условиях Удмуртской Республики ученые Ижевской ГСХА [3, 4, 5, 9]. Опыт закладывался на среднемощных южных черноземах тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,4 %, подвижного фосфора – 4,5 мг, обменного калия – 27 мг на 100 г почвы, рН = 7,8 [6].

Погодные условия 2019 г. сложились таким образом, что в первой половине вегетации культур осадков выпало значительно меньше, а во второй половине – значительно больше среднелетних норм. В результате чего продолжительность вегетационного периода увеличилась.

В наших исследованиях количество семян в метелках исследуемых культур сформировалось значительно меньше теоретически возможных. Например, в метелке проса образовалось 224 зерна, суданской траве – 83, а в зерновом сорго – 461 зерен (табл. 1). Нормально развитая метелка проса содержит 600–1000 зерен и более, суданской травы – 300–400 зерен, сорго – 1600–3500 зерен [7]. Высота растений, а также масса 1000 зерен была типичной для изучаемых культур в условиях нашего региона.

Наибольшую биологическую урожайность 53,3 ц/га образовало просо, что более чем в 2 раза больше суданской травы и зернового сорго. Высокая урожайность обусловлена прежде всего наиболь-

шим числом продуктивных стеблей 290 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшее число продуктивных стеблей объясняется прежде всего числовой нормой высева. Так, числовая норма высева проса составляла 3,5 млн всхожих семян на 1 га, суданской травы – 1,5 млн/га, а зернового сорго – 0,25 млн/га. Тем не менее, суданская трава и зерновое сорго сформировали хорошую урожайность для условий нашего региона. В опытах, проведенных в 2014–2016 гг. в условиях Оренбургской области, из 6 изучаемых сортов зернового сорго наибольшее содержание белка 11,7 % было отмечено у сорта Рось [8].

Таблица 1 – Урожайность и структура урожая полевых культур

Культура	Сорт	Число продуктив. стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Число семян в метелке, шт.	Масса 1000 семян, гр.	Биологическая урожайность, ц/га
просо	Оренбургское 20	290	80	224	8,2	53,3
суданская трава	Юбилейная 20	220	122	83	13,3	24,3
зерновое сорго	Рось	22	89	461	20,5	20,8

Таким образом, как показали исследования, изучаемые культуры подтвердили свои потенциальные возможности по продуктивности в засушливых условиях Оренбургской области.

#### Список литературы

1. Орошаемое земледелие в Оренбургской области / Л. Д. Колесников. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1986. – 92 с.
2. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; под ред. П. П. Вавилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 432 с., ил.
3. Технология возделывания суданской травы в условиях Удмуртской Республики: рекоменд. / С. И. Коконов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 32 с.
4. Коконов, С. И. Приемы посева суданской травы: моногр. / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 128 с.
5. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, О. А. Страдина, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство, 2016. – № 2. – С. 17–20.
6. Агрономическая химия (в приложении к условиям степных районов Российской Федерации) [Текст]: учеб. пособ. / Под ред. А. В. Ряховского, И. А. Батурина, А. П. Березнева. – Оренбург: ОГАУ, 2004. – 282 с.

7. Практикум по растениеводству / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов; под ред. П. П. Вавилова. – М.: Колос, 1983. – 352 с., ил.

8. «Славянка» и «Самба» в цене / Г. В. Петрова, Г. Ф. Ярцев, В. В. Безуглов, Ю. А. Гулянов, Н. Р. Батталова, Р. К. Байкасенев // Информационный бюллетень. Аграрный пульс великой страны. – ФГБНУ Росинформагротех, 2018. – № 1. – С. 47–49.

9. Коконов, С. И. Приемы посева суданской травы в среднем предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 29–33.

УДК 633.854:631.55

**Е. В. Бояршинова, Е. А. Ренёв, С. Л. Елисеев**  
*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ*

## **ВЛИЯНИЕ СРОКА ДЕСИКАЦИИ ПРИ ОДНОФАЗНОЙ УБОРКЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА СЕВЕРНЫЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

В результате исследований, проведенных в 2019 г., наибольшая урожайность – 1,27 т/га и 1,32 т/га получена при десикации посева в 50 и 75 % бурых коробочек в посеве. Повышение урожайности в этих вариантах обусловлено увеличением продуктивности растений, которая составила 0,34–0,36 г, числом коробочек на растении 10,2–11,7 шт. и семян в коробочке 5,12–5,09 шт.

**Введение.** Лен масличный (*L. usitatissimum*) – ценная техническая культура. В его семенах содержится до 48 % и более масла, которое используют в лакокрасочной, кожевенно-обувной и других отраслях промышленности [1].

В последние годы возрос интерес к использованию льняного масла в пищу в связи с высоким содержанием линоленовой кислоты [8]. Учитывая, что в областях Южного Урала расширяются посевы подсолнечника, лен масличный – холодостойкая, сравнительно неприхотливая к условиям возделывания культура, может получить распространение на Среднем Урале и в Предуралье [2, 12].

Комплекс агротехнических приемов возделывания любой сельскохозяйственной культуры в конкретных абиотических условиях является залогом успеха. Следовательно, оптимизация производственного процесса культуры должна строиться за счет улучшения агротехнических приемов, их приспособления к требованиям биологии

растений с учетом агроклиматических условий [1, 2, 4, 5]. Для регионов традиционного возделывания льна масличного, технология его выращивания достаточно полноценно отработана учеными Всероссийского института масличных культур [9, 10, 11]. Для зоны Среднего Предуралья разработаны приемы возделывания льна-долгунца и льна масличного [2, 12, 13, 14]. Необходимо совершенствование отдельных элементов этой технологии, среди которых способы уборки посевов льна имеют важное значение.

**Материалы и методика исследований.** Цель исследования – выявить оптимальный срок десикации при однофазной уборке льна масличного сорта Северный в Среднем Предуралье.

Задачи исследования:

- определить продолжительность периода посев – уборка;
- определить влияние срока десикации при однофазной уборке на урожайность семян;
- обосновать полученную урожайность показателями структуры урожайности.

В 2019 г. на базе учебно-опытного поля Пермского ГАТУ был заложен однофакторный опыт.

Схема опыта включала следующие варианты:

- без десикации, 100 % бурых коробочек в посеве (контроль);
- с десикацией, 100 % бурых коробочек в посеве (контроль);
- с десикацией, 50 % бурых коробочек в посеве;
- с десикацией, 75 % бурых коробочек в посеве.

Размещение вариантов в опыте – систематическое. Повторность – 4-кратная. Учетная площадь делянки – 40 м<sup>2</sup>. Почва под опытом дерново-подзолистая среднесуглинистая, с содержанием гумуса – 2,4 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 157,3 мг/кг почвы; K<sub>2</sub>O – 168,2 мг/кг почвы. Реакция почвенной среды pH<sub>сол</sub> – 6,2. Гидролитическая кислотность 0,6 мг · экв/100 г почвы.

Обработка почвы включала: лущение стерни после уборки предшественника (яровая пшеница) на глубину 6–8 см дисковым лущильником ЛДГ-10, через две недели – зяблевую вспашку плугом ПЛН-4–35 на глубину 20–22 см. Весной проводили ранневесеннее боронование поперек вспашки в два следа на глубину 5–6 см боронами БЗТС-1,0. Минеральные удобрения вносили фоном разбрасывателем Л-116 в дозе N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> в форме азофоски. Предпосевную культивацию с боронованием проводили в два следа на глубину 5–6 см КПС-4 + БЗТС-1,0. Для выравнивания почвы и обеспечения хорошего ее контакта с семенами проводили предпосевное и послепосевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6. Посев проводили рядовым способом 22.05.2019 г. на глубину 2–3 см, сеялкой

ССНП-16 с анкерными сошниками. Исследуемый сорт льна масличного – Северный. Норма высева 9 млнвсх.семян/га. В фазе полных всходов для защиты от льняной блошки посеы опрыскивали инсектицидом Цунами КЭ опрыскивателем ОН – 400, доза препарата 0,15 л/га. Против однолетних и многолетних сорняков в фазе «елочка» проводили обработку посевов гербицидом Лонтрел-300, ВР. Норма расхода препарата 0,3 л/га, а против однодольных сорняков применяли Фюзилад Форте, КЭ. Норма расхода препарата 1 л/га. В качестве десиканта использовали Реглон-Эйр, ВР. Норма расхода – 2 л/га. Совместно с десикантом применяли поверхностно-активное вещество Адьо, норма расхода – 0,2 л/га для повышения эффективности десиканта. Обработку десикантом проводили ранцевым опрыскивателем. Уборку проводили однофазным способом, через 5 дней после десикации, согласно схеме опыта, комбайном Вектор 410.

Вегетационный период 2019 г. характеризовался пониженными температурами и значительным количеством осадков во второй половине. Опыт заложен по методике Б. А. Доспехова [3], наблюдения и исследования проводили по общепринятым методикам [7].

**Результаты исследований.** В зависимости от срока десикации и уборки продолжительность вегетационного периода составила от 113 до 129 дней (табл. 1). Десикация посевов в ранние сроки позволила осуществить уборку на 7–11 дней раньше, чем при полной спелости посева.

Таблица 1 – Продолжительность вегетационного периода и дата уборки

Вариант	Продолжительность вегетационного периода, дней	Дата уборки
без десикации в 100 %, (контроль)	124	23.09.2019
с десикацией, 100 %, (контроль)	129	28.09.2019
с десикацией, 50 %	113	12.09.2019
с десикацией, 75 %	117	16.09.2019

В условиях 2019 г. урожайность льна масличного сорта Северный составила 0,92–1,32 т/га. Проведение десикации при побурении 50 % и 75 % коробочек способствовало существенному увеличению урожайности семян на 0,31–0,36 т/га соответственно, относительно урожайности семян при десикации посева в 100 % побурении коробочек (табл. 2).

Проведение десикации при побурении 100 % коробочек не приводит к увеличению урожайности по сравнению с вариантом без десикации.

Невысокая влажность почвы перед посевом – 16–17 % обусловила низкую полевую всхожесть семян – 48 %. Данное обстоятель-

ство даже при высокой выживаемости растений за вегетацию 94–98 % привело к формированию перед уборкой небольшого количества растений 411–431 шт./м<sup>2</sup> (табл. 3). Изменение урожайности льна зависело в основном от количества коробочек на растении и продуктивности растения (табл. 4).

Таблица 2 – Урожайность льна масличного в зависимости от срока десикации при однофазной уборке, т/га (2019 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га
без десикации в 100 %, (контроль)	0,92	- 0,04
с десикацией, 100 %, (контроль)	0,96	-
с десикацией, 50 %	1,27	0,31
с десикацией, 75 %	1,32	0,36
НСР <sub>05</sub>		0,10

Наибольшая продуктивность растений 0,36 и 0,34 г наблюдается при десикации посева при побурении 50 % и 75 % коробочек соответственно, что существенно больше на 0,13–0,11 г по сравнению с десикацией льна масличного при 100 % побурении коробочек. Разница между контрольными вариантами по продуктивности растения незначительная. Формирование наибольшей продуктивности растения обусловлено более высокими показателями числа коробочек на растении. Достоверное увеличение числа коробочек на 2,0 и 3,5 шт. наблюдали в вариантах при десикации посева в 50 % и 75 % содержание бурых коробочек (10,2–11,7 шт.) относительно данного показателя в контрольном варианте с десикацией при НСР<sub>05</sub> – 1,8. Число семян в коробочках составило 5,09–5,12 шт., что существенно больше на 0,52–0,49 шт. Разницы в числе семян в коробочке в вариантах 50 и 75 % не установлено.

Таблица 3 – Формирование густоты растений

Вариант	Количество всходов, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Количество растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Выживаемость растений, %
без десикации в 100 %, (контроль)	438	48	412	94
с десикацией, 100 %, (контроль)			431	98
с десикацией, 50 %			411	94
с десикацией, 75 %			421	96
НСР <sub>05</sub>			F <sub>факт.</sub> < F <sub>05</sub>	F <sub>факт.</sub> < F <sub>05</sub>



Таблица 4 – Влияние срока десикации при однофазной уборке на продуктивность растения льна масличного

Вариант	Коробочек на растении, шт.	Семян в коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г	Продуктивность растения, г
без десикации в 100 %, (контроль)	7,7	5,05	6,4	0,25
с десикацией, 100 %, (контроль)	8,2	4,60	6,2	0,23
с десикацией, 50 %	10,2	5,12	6,6	0,36
с десикацией, 75 %	11,7	5,09	6,0	0,34
НСР <sub>05</sub>	1,8	0,05	F <sub>факт.</sub> < F <sub>05</sub>	0,07

Масса 1000 семян не зависела от изучаемых сроков десикации и составляла от 6,0–6,6 г.

**Выводы.** Наибольшую урожайность льна масличного 1,27 и 1,32 т/га обеспечивает однофазная уборка с предварительной десикацией посева при 50–75 % побуревших коробочек в посеве. Десикация при побурении 100 % коробочек приводит к снижению урожайности семян на 0,31–0,34 т/га. Рост урожайности семян в оптимальных вариантах обоснован повышением продуктивности растения на 0,11–0,13 г, за счет увеличения числа коробочек на растении на 2,0–3,5 шт., и числа семян в коробочке на 0,49–0,52 шт.

#### Список литературы

1. Бородин, И. В. Лен масличный Западной Сибири / И. В. Бородин. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1958. – С. 56.
2. Гайнуллин, Р. М. Лен масличный / Р. М. Гайнуллин, Д. А. Краснова, М. Ш. Тагиров. – Казань, 2005. – С. 86.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
4. Живетин, В. В. Лен вчера, сегодня, всегда. / В. В. Живетин, Л. Н. Гинзбург, А. И. Рыжов – М.: Полигран, 1995. – С. 68.
5. Жученко, А. А. Лен в России и мировые тенденции его производства / А. А. Жученко // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца. – Торжок, 1994. – С. 5–24.
6. Корепанова, Е. В. Реакция льна-долгунца Восход на сроки десикации и уборки при возделывании на семена в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов // Вестник Казанского ГАУ. – 2011. – № 4. – С. 132–136.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3-й / под общ. ред. М. А. Федина: Гос. ком. по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР. – М., 1983. – 45 с.

8. Пономарева, М. Л. Селекционно-генетические аспекты изучения льна масличного в условиях Республики Татарстан / М. Л. Пономарева, Д. А. Краснова. – Казань: ФЭН АНРТ. – 2010. – 144 с.

9. Состояние производства и совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в Южном регионе Российской Федерации / А. С. Бушнев, Ф. И. Горбаченко, Е. В. Картамышева [и др.] // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всеросс. НИИ масличных культур, 2013. – Вып. 2 (155–156). – С. 63–84.

10. Совершенствование сортовой агротехники льна масличного на черноземах выщелоченном и обыкновенном / Ф. И. Горбаченко, Е. В. Картамышева [и др.] // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всеросс. НИИ масличных культур. – 2016. – Вып. 4 (168). – С. 67–76.

11. Совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в условиях Южного региона Российской Федерации / А. С. Бушнев, Ф. И. Горбаченко, Е. В. Картамышева [и др.] // Масличные культуры. Науч.-техн. бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур. – 2015. – Вып. 2 (162). – С. 50–62.

12. Шпаар, Д. Яровые масличные культуры / Д. Шпаар, Л. Адам, Х. Пенап и др.; под ред. В. Щербакова. – Мн.: ФУАинформ. – 1999. – 288 с.

13. Гореева, В. Н. Лен масличный в Среднем Предуралье / В. Н. Гореева, К. В. Корепанова, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019.

14. Кошкина, К. В. Структура урожайности сортов льна масличного в условиях Среднего Предуралья / К. В. Кошкина, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Инновации в науке, технике и технологиях: сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 107–110.

УДК: 633:37:631.524.2

**О. А. Белинский**

*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА*

## **УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО (*TRIFOLIUM PANNONICUM* JACQ.) В ТРАВΟΣМЕСЯХ**

В кислых почвах галега восточная (*Galega orientalis* L.) обеспечивает низкую урожайность зеленой массы в сравнении с клевером паннонским (*Trifolium pannonicum* Jacq.). Для освоения залежных земель рекомендуется травосмесь в составе клевер паннонский с клевером луговым, обеспечивающей наибольшую урожайность зеленой массы и постепенной смены агроценоза в пользу долготелней культуры клевера паннонского.

**Актуальность.** Из 10 000 видов, которые человек когда-либо использовал в продовольственных целях, в настоящее время используется 150. Из них лишь 12 культур обеспечивают 80 % собираемых урожаев (пшеница, рис, кукуруза и картофель – 60 %). Сокращение разнообразия возделываемых растений сопровождается серьезными последствиями: зависимости от климатических условий; ухудшением фитосанитарной обстановки на больших территориях; неустойчивым обеспечением животноводства кормами, перерабатывающей пищевой промышленности – сырьем; ухудшением качества пищи и обеднением рациона питания. Здесь ключевое место занимает развитие полевого кормопроизводства с многолетними травами в агроценозе и интродукции новых растений, в частности, из семейства бобовых [1, 2, 3]. Представители бобовых культур (*Fabaceae*) характеризуются наибольшим содержанием протеина и белковых соединений, отлично поедаются скотом, поэтому представители данных культур являются особо ценными растениями в кормопроизводстве. Среди множества бобовых трав наибольшее распространение и кормовое значение имеют различные клевера, введенные в культуру раньше, чем другие, в качестве многолетних и однолетних кормовых растений. Род клевер (*Trifolium*) насчитывает около 200 видов в умеренном и отчасти субтропических поясах Северного полушария, реже в Южной Америке и тропической Африке. В нашей стране клевер возделывается с XVIII в. Культура распространена в Нечерноземной полосе, в Западной и Восточной Сибири [4].

В последние годы в Кемеровской области, хотя с медленными темпами, идет процесс подъема животноводства. В этих условиях необходимо интегрированное использование на корм растительности естественных сенокосов, пастбищ и залежных земель в сочетании с полевым кормопроизводством [5–9]. Одним из путей увеличения производства животноводческой продукции в регионе является создание прочной кормовой базы на основе возделывания высокопротеиновых многолетних трав на сенаж и сено. По данным департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, в 2015 г. площади многолетних трав по Кемеровской области составили 136 тыс. га. Более половины данных площадей являются старовозрастными. Основной причиной улучшения посевов многолетних трав является не только обеспеченность семенами, но и уровень технической оснащенности и финансовой возможности сельхозпредприятий.

Основные бобовые многолетние травы (люцерна и клевер, эспарцет) необходимо использовать 3 и 2 года [11, 12]. В последующем данные площади должны быть использованы под зерновые культуры в целях рационального использования биологического азота. За счет старовоз-

растных посевов продуктивность многолетних трав снижается, повышается себестоимость кормов и производимой животноводческой продукции. В данных условиях более приемлемым вариантом для производства кормов является возделывание многолетних бобовых трав с более долголетним использованием. К ним относится галега восточная (*Galéga orientálisLam*) и клевер паннонский (*Trifólium pannónicumJacq.*).

**Цель исследований** – повышение продуктивности залежных земель с посевом смеси из злаковых и бобовых многолетних трав с клевером паннонским (*TrifoliumpannonicumJacq.*), отличающейся высокой экологической пластичностью и адаптивностью, продуктивным долголетием в течение 10–12 лет, засухоустойчивостью и зимостойкостью.

**Задачи исследований:**

– определить качество смеси бобовых и злаковых культур с клевером паннонским в условиях конкуренции в агробиоценозе.

**Место, условия, методика проведения исследований.** Исследования проводились сортом Премьер на экспериментальном поле ГБОУ СПО «Тяжинский агропромышленный техникум» Кемеровской области. Сорт Премьер был включен в 2010 г. в Государственный реестр селекционных достижений, первый отечественный в России [10].

Опытный участок представлен черноземом оподзоленным с содержанием гумуса в пахотном горизонте 7,2 %, рН солевой вытяжки 5,0, водной 6,1. Кислотность высокая. Содержание подвижного фосфора 125 мг/кг, обменного калия 130 мг/кг, нитратного азота 13 мг/кг. По гранулометрическому составу тяжелый суглинок соотношение физическая глина / физический песок 57,7 / 42,3. Почва является типичной для зон северной лесостепи и лесостепи предгорий Мариинско-Ачинской лесостепи.

Для решения поставленных задач был заложен опыт сравнительной оценки продуктивности зеленой массы первого укоса многолетних трав: клевер паннонский (*TrifoliumpannonicumJacq.*) сорт Премьер; галега восточная (*GalegaorientalisL.*) сорт Горноалтайская 87; клевер луговой (*TrifoliumpretenseL.*) сорт СибНИИК 10; люцерна гибридная (*MedicagosativaL.*) сорт Флора; тимофеевка луговая (*PhleumpretenseL.*) сорт Новосибирская 4179 и травосмесей: клевер паннонский + клевер луговой; клевер паннонский + тимофеевка луговая; клевер луговой + тимофеевка луговая; клевер паннонский+ клевер луговой +тимофеевка луговая. Исследования проводились в 2013–2016 гг. (с первого по четвертый год жизнедеятельности трав). Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая и единая при естественных условиях, без элементов интенсификации.

**Результаты и обсуждение.** Известно, для растительности имеет преимущество ее зональность, то есть она наиболее полно от-

ражает климатические условия соответствующей природной зоны. При этом нельзя не учитывать влияние эдафического фактора – почвенные условия, хотя это тоже в значительной мере определяется климатом. Однако почвенная среда в иных случаях становится определяющей. Здесь проявляется азональность растительного покрова, когда влияние климата переходит на второй план и главную роль играет почвенный фактор. Азональность сильно отразилась в сравнении клевера паннонского с галегой восточной. Эти два вида многолетних трав из семейства Бобовых отличаются своим долголетием в сравнении с широко распространенными другими видами клевера, люцерны и эспарцета. Если из года в год в наших исследованиях клевер паннонский развивался уверенно, повышая урожайность зеленой массы за счет вегетативного размножения, галега восточная, напротив, не смогла проявить свою мощь из-за кислотности почвы. Климатические условия на урожайность зеленой массы всех культур в годы исследований влияли равнозначно. Влияние почвенной среды, а именно ее кислотность, снизили урожайность зеленой массы исследуемых бобовых культур, среди которых клевер паннонский оказался наиболее урожайным – 20,1 т/га, при урожайности галеги восточной 8,48 т/га, клевера лугового – 17,9 т/га и люцерны гибридной – 20,09 т/га. Из злаков урожайность тимофеевки луговой составила 14,21 т/га.

В первый год жизнедеятельности многолетних трав более урожайной по зеленой массе оказался клевер луговой – 10,61 т/га. Самый низкий показатель был получен у галегивосточной – 2,81 т/га. Урожайность клевера паннонского и люцерны гибридной была на уровне соответственно 7,35 и 8,35 тонн с каждого гектара.

Во втором году жизни растений (2014 г.) урожайность всех исследуемых культур оказалась выше, чем в сравнении с первым годом, за счет развития вегетативной части, в частности корневой системы и придаточных стеблей. Темпы роста урожайности культур оказались изменчивыми. Выявлено более активное развитие клевера лугового – 2,5 раза, люцерны гибридной – 2,1; клевера паннонского – 1,9 и галеги восточной – 1,7 раза. Данный показатель тимофеевкой луговой составил лишь 1,3 раза.

На четвертый год жизнедеятельности исследуемых растений урожайность зеленой массы клевера паннонского стала наибольшей – 29,33 т/га. Урожайность люцерны гибридной составила 23,82 т/га, клевера лугового – 20,14; галеги восточной – 14,02 и тимофеевки луговой – 19,29 т/га.

Одновременно с учетом зеленой массы нами рассчитаны качество и выход к.ед. (питательность) кормов на 1 га. Как и ожидалось,

выход кормовых единиц с одного гектара наибольшим оказался на чистых посевах клевера паннонского, превысив люцерны гибридной (+ 0,01 т/га). Наибольшая урожайность зеленой массы из исследуемых травосмесей оказалась в варианте клевер паннонский+клевер луговой – 17,94 т/га. В остальных вариантах данный показатель составил: клевер паннонский+клевер луговой+ тимофеевка луговая – 16,86 т/га; клевер паннонский+ тимофеевка луговая – 15,92 т/га и клевер луговая+timoфеевка луговая – 15,91. Результаты исследований свидетельствуют о прогрессирующей роли в повышении урожайности зеленой массы травосмесей в составе с клевером паннонским. В варианте клевер паннонский + клевер луговой урожайность травосмеси стабильно повышалась за счет роста и развития растений клевера паннонского вместо выпадающих побегов клевера лугового в агроценозе, доля которой на четвертый год составила на уровне 20 %. Урожайность травосмеси клевер паннонский+ тимофеевка луговая оказалась больше в сравнении с вариантом клевер луговая+timoфеевка луговая за счет продуктивности клевера паннонского. С выпадением клевера лугового развивается тимофеевка луговая, но по плотности зеленой массы уступает клеверу паннонскому. Относительное снижение урожайности зеленой массы в варианте клевер паннонский + клевер луговой + тимофеевка луговая в сравнении с вариантом клевер паннонский + клевер луговой, по нашему мнению, происходит за счет превосходящего уплотнения травосмеси тимофеевкой луговой, чем клевер паннонский. Доля клевера паннонского в данном варианте травосмеси оказалась меньше, чем в смеси клевер паннонский + клевер паннонский, что стало результатом степени внутри видовой конкуренции растений.

Таким образом, при выборе культур на кормовые цели необходимо учитывать эдафические факторы местного агроландшафта. В кислых почвах галега восточная (*GalegaorientalisL.*) обеспечила низкую урожайность зеленой массы в сравнении с клевером паннонским (*TrifoliumpannonicumJacq.*). Для освоения залежных земель рекомендуется травосмесь в составе клевер паннонский с клевером луговым, обеспечивающую наибольшую урожайность зеленой массы и постепенную смену агроценоза в пользу долголетней культуры клевера паннонского.

#### Список литературы

1. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии. – Ижевск, 2019. – С. 445–447.

2. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предуралье / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина. – Ижевск, 2014. – 145 с.
3. Кшшикаткина, А. И. Диверсификация нетрадиционных растений – важнейший фактор устойчивого развития кормопроизводства / А. И. Кшшикаткина, А. И. Москвин // Нива Поволжья. – 2016. – № 3. – С. 49–60.
4. Мухина, Н. А. Клевер / Н. А. Мухина, З. И. Шестиперова. – Л.: Колос, 1978. – 168 с.
5. Белинский, О. А. Клевер паннонский – источник кормового белка в Западной Сибири / О. А. Белинский, Р. Б. Нурлыгаянов // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сб. статей V Междунар. науч.-практ. конф. МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – С. 41–44.
6. Нурлыгаянов, Р. Б. Качество зеленой массы смеси бобовых и злаковых многолетних трав с клевером паннонским в условиях Западной Сибири / Р. Б. Нурлыгаянов, О. А. Белинский // Проблемы инновационного развития АПК: кадры, технологии, эффективность. Сборник научных статей. Выпуск 11. – Казань: Бриг, 2017. – С. 218–221.
7. Белинский, О. А. Особенности ведения отрасли кормопроизводства в условиях рыночной экономики / О. А. Белинский, Р. Б. Нурлыгаянов // Промышленность, сельское хозяйство, энергетика, инфраструктура: проблемы и векторы развития. – Екатеринбург: НОО Профессиональная наука, 2017. – С. 66–80.
8. Белинский, О. А. Клевер паннонский (*Trifolium pannonicum* Jacq.) – перспективная кормовая культура в Западной Сибири / О. А. Белинский, А. В. Боярский, Р. Б. Нурлыгаянов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 5. – С. 36–37.
9. Белинский, О. А. Влияние способов посева на урожайность и питательность посева клевера паннонского / О. А. Белинский, А. В. Боярский, Р. Б. Нурлыгаянов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 1. – С. 27–30.
10. Боголюбова, Е. В. Сорт клевера паннонского Премьер / Е. В. Боголюбова, З. В. Агаркова // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2014. – № 2. – С. 26–32.
11. Фатыхов, И. Ш. Агрофитоценозы на основе многолетних трав / И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 11–13.
12. Касаткина, Н. И. Приемы возделывания многолетних бобовых трав в Среднем Предуралье : моногр. / Н. И. Касаткина, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 239 с.

**А. И. Вотинцев, С. И. Коконев**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ**

В результате исследований установлено, что в технологии возделывания люцерны изменчивой предпосевная обработка семян комплексным удобрением Agree's Форсаж способствует формированию наибольшей урожайности зеленой массы 54,0 т/га.

**Актуальность.** Увеличение производства сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших социально-экономических задач развития страны [5].

Одним из важнейших направлений совершенствования зонального земледелия и кормопроизводства является биологизация и экологизация, заключающиеся в использовании в условиях производства потенциала многолетних бобовых трав, обладающих высокой продуктивностью, надежным семеноводством, многофункциональностью хозяйственного использования, обусловивших поиск и расширение биоразнообразия возделываемых растений [6].

Особого внимания требует развитие животноводства, рост продуктивности которого невозможен без укрепления кормовой базы. Успешное решение проблемы обеспечения животноводства качественными кормами возможно за счет внедрения в производство высокоурожайных сортов многолетних трав, характеризующихся стабильной урожайностью семян и зеленой массы, хорошими кормовыми качествами. Прибавка урожая от внедрения новых сортов достигает 30 % [5, 9, 10]. В связи с этим возникает необходимость совершенствования структуры посевных площадей, разработка адаптивных ресурсосберегающих технологий их возделывания [1].

Люцерна занимает достойное место среди других многолетних трав благодаря ее ценным биологическим и главным образом кормовым достоинствам. По сравнению с другими бобовыми культурами она содержит больше переваримого протеина, богата минеральными соединениями и витаминами. В фазе цветения люцерны в 100 кг свежей травы содержится от 20 до 23 корм. ед. и 4,0–4,1 кг переваримого протеина [2, 4].



Важным элементом современных технологий производства сельскохозяйственных культур становятся регуляторы роста растений, биологические препараты и комплексные удобрения с микроэлементами. Они легко вписываются в технологию возделывания культуры [1, 8].

Главной задачей технологии возделывания сельскохозяйственной культуры является реализация потенциальной продуктивности растений в условиях конкретной почвенно-климатической зоны. В связи с этим исследования эффективности предпосевной обработки семян люцерны изменчивой и способа посева является актуальной задачей.

**Цель исследований** – усовершенствование приемов предпосевной обработки семян при разных покровных культурах с целью повышения урожайности люцерны изменчивой.

**Методика исследований.** Исследования по изучению предпосевной обработки семян люцерны изменчивой проводили в ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и общепринятыми методиками [3] по следующей схеме: Фактор А – способ посева: 1) без покрова (контроль), 2) однолетние травы на зеленый корм ( вико-овсяная смесь), 3) яровые зерновые (яровая пшеница Ирень). Фактор В – предпосевная обработка семян: 1) без обработки (контроль); 2) молибденовокислый аммоний (300 г/т); 3) бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т); 4) регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т); 5) комплексное удобрение Agree's Форсаж (1,2 л/т). Объект исследований – люцерна изменчивая сорт Находка. Опыт полевой, двухфакторный. Повторность вариантов четырехкратная, расположение вариантов систематическое со смещением, в два яруса, методом расщепленных делянок [7].

**Результаты исследований.** Исследования 2018 г. показали, что за два укоса люцерна изменчивая формировала урожайность зеленой массы до 43,6 т/га, которая существенно изменялась в зависимости от предпосевной обработки семян (табл. 1). Прибавка урожайности составляла 7,0–9,6 т/га при НСР<sub>05</sub> главных эффектов фактора В 1,6 т/га. В среднем при посеве под покров однолетних трав на зеленый корм по вариантам отмечена тенденция повышения урожайности. Значительное увеличение урожайности зеленой массы за два укоса на 9,3–11,9 т/га оказала предпосевная обработка семян (табл. 2). Формированию наибольшей урожайности способствовала обработка семян комплексным удобрением Agree's Форсаж (50,7 т/га), которая обеспечила прибавку 11,9 т/га относительно

урожайности в контрольном варианте при НСР<sub>05</sub> главных эффектов фактора В 2,4 т/га.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и покровной культуры (1 и 2 укос), т/га 2018 г. (1 г.п., закладка 2017 г.)

Предпосевная обработка семян (В)	Покровная культура (А)			Среднее (В)
	Без покровы (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Без обработки (к)	33,4	33,7	31,0	32,7
Микроэлемент молибден (300 г/т)	39,8	41,1	38,3	39,7
Бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т)	39,6	41,8	38,7	40,0
Регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т)	38,4	42,6	40,1	40,4
Комплексное удобрение Agree's Форсаж (1,2 л/т)	43,1	43,6	40,1	42,3
Среднее (А)	38,9	40,5	37,6	
НСР <sub>05</sub>	частных различий		главных эффектов	
по фактору А	F <sub>ф</sub> < F <sub>05</sub>			
по фактору В	2,8		1,6	

Исследованиями установлено, что в 2019 г. существенное влияние на урожайность зеленой массы люцерны изменчивой оказала предпосевная обработка семян (табл. 3). Все варианты обеспечили достоверную прибавку урожайности. Наибольшую урожайность показал вариант с комплексным удобрением Agree's Форсаж (54 т/га), который обеспечил прибавку зеленой массы на 12 т/га относительно контроля при НСР<sub>05</sub> главных эффектов фактора В 2,4 т/га.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и покровной культуры (1 и 2 укос), т/га 2019 г. (2 г.п., закладка 2017 г.)

Предпосевная обработка семян (В)	Покровная культура (А)			Среднее (В)
	Без покровы (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Без обработки (к)	39,8	39,5	37,2	38,8
Микроэлемент молибден (300 г/т)	47,7	49,7	46,8	48,1

Предпосевная обработка семян (В)	Покровная культура (А)			Среднее (В)
	Без покровы (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т)	46,6	49,9	47,0	47,9
Регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т)	46,1	51,8	47,9	48,6
Комплексное удобрение Agree's Форсаж (1,2 л/т)	51,9	52,5	47,7	50,7
Среднее (А)	46,4	48,7	45,3	
НСР <sub>05</sub>	частных различий		главных эффектов	
по фактору А	$F_{\phi} < F_{05}$			
по фактору В	4,2	2,4		

Таблица 3 – Урожайность зеленой массы люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и покровной культуры (1 и 2 укос), т/га 2019 г. (1 г.п., закладка 2018 г.)

Предпосевная обработка семян (В)	Покровная культура (А)			Среднее (В)
	Без покровы (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Без обработки (к)	43,0	42,7	40,4	42,0
Микроэлемент молибден (300 г/т)	50,9	52,9	50,1	51,3
Бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т)	49,8	53,2	50,3	51,1
Регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т)	49,3	55,0	51,1	51,8
Комплексное удобрение Agree's Форсаж (1,2 л/т)	55,2	55,8	51,0	54,0
Среднее (А)	49,7	51,9	48,6	
НСР <sub>05</sub>	частных различий		главных эффектов	
по фактору А	$F_{\phi} < F_{05}$			
по фактору В	4,2	2,4		

В результате исследований установлено, что в технологии возделывания люцерны изменчивой предпосевная обработка семян комплексным удобрением Agree's Форсаж способствует формированию наибольшей урожайности зеленой массы 54,0 т/га.

## Список литературы

1. Гудимо, В. В. Регуляторы роста и комплексные удобрения в технологии возделывания клевера паннонского / В. В. Гудимо // Сб. м-ов Всеросс. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. 150-летию со дня рождения П. А. Столыпина, 15–16 марта 2012 г. – Пенза, 2012. – С. 198–200.
2. Денисов, Е. П. Перспективные бобовые кормовые культуры для Сухостепной зоны / Е. П. Денисов, А. М. Косачёв, А. М. Марс // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 14–16.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
4. Епифанова, И. В. Селекция люцерны на качество корма и семенную продуктивность / И. В. Епифанова, М. Ш. Лапина // Системы высокоурожайного земледелия и биотехнологии как основа инновационной модернизации АПК в условиях климатических изменений: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа: НВП Башинком, ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. – 2011. – С. 268–270.
5. Коконов, С. И. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, О. А. Страдина, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 17–20.
6. Лазарев, Н. Н. Урожайность новых сортов клевера лугового и люцерны изменчивой в травосмесях со злаковыми травами // Кормопроизводство, 2007. – № 2. – С. 8–10.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.
8. Рафикова, Г. Р. Регуляторы роста, биопрепараты и комплексные удобрения в технологии возделывания клевера паннонского / Г. Р. Рафикова, А. В. Семенчев, В. В. Гудимо // Сб. м-ов X Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАСХН Н. С. Немцева. Том 2. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – С. 463–467.
9. Фатыхов, И. Ш. Актуальные проблемы растениеводства Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2006. – № 2 (8). – С. 2–6.
10. Фатыхов, И. Ш. Основные направления повышения продуктивности растениеводства в УР / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2005. № 3. – С. 25–27.

УДК: 633.11: 631.526.32

**А. С. Вшивкова, С. Л. Елисеев**  
*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ*

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ СКЛОНА НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

Рассмотрено формирование урожайности и посевные качества семян яровой пшеницы Экада 70 и Екатерина на склонах северной и южной экспозиций в Среднем Предуралье. Выявлено, что урожайность сортов при возделывании на склоне южной экспозиции увеличивалась на 34–41 г/м<sup>2</sup>, что обусловлено увеличением густоты продуктивного стеблестоя на 31–39 шт./м<sup>2</sup>. Посевные качества не зависят от размещения посева.

Зачастую в производстве технология возделывания культуры, разработанная для определенных почвенных и климатических условий, механически копируется и применяется в другой зоне, не учитываются индивидуальные сортовые особенности культуры, ее сортовая реакция на те или иные приемы технологии возделывания. В то же время исследования показывают, что разработка и реализация адаптивных технологий возделывания зерновых культур позволяет существенно увеличить уровень и устойчивость их урожайности и качества продукции [4, 6, 8, 9, 10, 11].

Большое влияние на урожайность и технологические качества зерна оказывает мезорельеф. Наиболее качественное зерно образуется на почве склона южной экспозиции [1]. В условиях склонов северной экспозиции формируются семена с пониженной (на 19–23 %) всхожестью [7].

Цель исследований – определить оптимальную экспозицию склона для выращивания семян сортов яровой пшеницы. Задачи исследований: 1. Определить урожайность сортов на склонах северной и южной экспозиции, дать научное обоснование показателям и ее структуры. 2. Определить лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян сортов яровой пшеницы на склонах северной и южной экспозиции.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач в 2019 г. на опытном поле Пермской ГСХА закладывали два однофакторных микрополевых опыта. Сравнивали два сорта пшеницы Екатерина и Экада 70 на склонах северной и южной экспозиции. Опыт проведен по методике Б. А. Доспехова [4].

Повторность в опыте шестикратная. Учетная площадь делянки – 1 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов систематическое. Агротехника в опыте общепринятая для ранних яровых зерновых культур в Пермском крае. Почва опытного участка дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая среднекультуренная. Удобрения фоном внесены под предпосевную культивацию, в дозе NPK (30) форма удобрений – азофоска (NPK16:16:16). Посев проводили в первой декаде мая, после предпосевной культивации на глубину 3–4 см, вручную. Норма высева яровой пшеницы – 7млнвсх. семян на 1 га. Уборку проводили 15 сентября поделаяночно в фазе твердой спелости зерна ручным способом. Анализ структуры урожайности проведен по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]. Посевные качества определяли через месяц после уборки по ГОСТ 12038-84 [2].

Метеорологические условия в 2019 году отличались от среднемноголетних данных. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур проходило в условиях пониженного уровня тепла и достаточной, местами избыточной, влагообеспеченности. Июль отличался экстремальным количеством осадков, активной грозовой деятельностью и низким температурным фоном. Среднемесячная температура воздуха была 16 °С, что на 2°С ниже средних многолетних значений. Сумма осадков за месяц составила от 135 мм, что соответствует 200 %.

Результаты исследований. В условиях достаточного увлажнения и дефиците тепла в 2019 году на южном склоне сформировались более густые посевы (табл. 1).

Таблица 1 – Структура урожайности пшеницы

Сорт	Экспозиция склона					
	северный			южный		
	продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	зерен в колосе, шт.	масса 1000 зерен, г	продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	зерен в колосе, шт.	масса 1000 зерен, г
Екатерина	592±5,7	27,3±1,5	38,4±0,9	631±6,4	30,1±1,7	38,7±1,0
Экада 70	606±2,6	28,6±1,6	38,9±1,1	637±8,1	31,3±1,9	38,1±1,2
НСР <sub>05</sub>	7	0,7	0,6	4	0,8	0,7

Густота продуктивных стеблей по сорту Екатерина составила 631 шт./м<sup>2</sup>, по сорту Экада 70 – 637 шт./м<sup>2</sup>, что достоверно выше на 39 и 31 шт./м<sup>2</sup>. Увеличения других показателей структуры урожайности при этом не выявлено.

Среднеспелый сорт Экада 70 сформировал более высокую густоту продуктивного стеблестоя и число зерен в колосе, чем среднеранний сорт Екатерина. Густота стеблей была выше на северном склоне на 14 шт./м<sup>2</sup>, на южном склоне – на 6 шт./м<sup>2</sup>, число зерен в колосе соответственно на 1,3 и 1,2 шт.

Урожайность сорта Екатерина на южном склоне составила 512 г/м<sup>2</sup>, что достоверно выше, чем на северном склоне на 34 г/м<sup>2</sup>, и ниже, чем у сорта Экада 70, на 31 г/м<sup>2</sup>. Урожайность сорта Экада 70 снижалась на 41 г/м<sup>2</sup> (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность пшеницы, г/м<sup>2</sup>

Сорт	Склон	
	северный	южный
Екатерина	478±12,4	512±14,3
Экада 70	502±13,1	543±16,4
НСР <sub>05</sub>	16	19

Результаты исследования по посевным качествам семян представлены в таблице 3. Сравнивая два сорта, можно сказать, что лабораторная всхожесть семян у сорта Экада 70 была ниже, чем у сорта Екатерина, на 26–30 %, а энергия прорастания – на 42–44 %, что может быть связано с более продолжительным послеуборочным дозреванием. Лабораторная всхожесть семян сорта Екатерина соответствует требованиям посевного стандарта. Посевные качества семян в условиях 2019 года не зависели от экспозиции склона.

Таблица 3 – Посевные качества семян

Сорт	Лабораторная всхожесть семян, %		Энергия прорастания семян, %	
	Склон		Склон	
	северный	южный	северный	южный
Екатерина	99±1,2	100±0,5	60±5,2	60±4,3
Экада 70	69±3,5	74±4,2	18±1,5	16±1,3
НСР <sub>05</sub>	0,7	3,1	1,2	1,2

**Выводы.** В условиях влажного прохладного года:

– Среднеспелый сорт Экада 70 сформировал урожайность на 24–31 г/м<sup>2</sup> выше, чем среднеранний сорт Екатерина, за счет увеличения густоты продуктивного стеблестоя на 6–14 шт./м<sup>2</sup> и числа зерен в колосе на 1,2–1,3 шт.

– Урожайность сортов Екатерина и Экада 70 при возделывании на склоне южной экспозиции увеличивалась на 34–41 г/м<sup>2</sup>, что обусловлено увеличением густоты продуктивного стеблестоя на 31–39 шт./м<sup>2</sup>.

Через месяц после уборки посевные качества семян среднеспелого сорта Экада 70 были ниже, чем у среднераннего сорта Екатерина, и не соответствовали требованиям посевного стандарта. Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян не зависели от экспозиции склона.

### Список литературы

1. Абдулвалеев, Р. Р. Особенности формирования урожая и качества зерна зерновых культур на мезорельефе Белебеевской возвышенности: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Уфа, 2017. – 43 с.
2. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М: Стандартинформ, 2011. – 30 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 325 с.
4. Колесникова, В. Г. Оптимизация технологии возделывания овса посевного в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Уфа, 2019. – 40 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – 197 с.
6. Фатыхов, И. Ш. Научные основы адаптивной технологии возделывания ярового ячменя в Уральском регионе Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Пермь, 2001. – 36 с.
7. Шпедт, А. А. Влияние мезорельефа на урожайность и качество зерновых культур / А. А. Шпедт, В. К. Пурлаур // Вестник Алтайского ГАУ. – 2008. – № 5 (43). – С. 18–22.
8. Рябова, Т. Н. Предпосевная обработка семян и приемы посева овса конкур в Среднем Предуралье / Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019.
9. Исламова, Ч. М. Зависимость урожайности яровой пшеницы от агрохимических показателей пахотного слоя почвы и количества внесенных минеральных удобрений в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Е. Л. Дудина // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – С. 203–208.
10. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, про-



фессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 226–229.

11. Фатыхов, И. Ш. Реакция агрофитоценоза яровой пшеницы Ирень на абиотические условия / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Б. Б. Борисов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 2 (58). – С. 29–36.

УДК 631.82:633.853.494

**В. М. Василькин<sup>1</sup>, Н. В. Василькин<sup>1</sup>,  
В. И. Каргин<sup>2</sup>, А. В. Сальникова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*НПО Сигма*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО МГУ им. Н. П. Огарёва*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФОНОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СБОР МАСЛА И КОРМОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАСЛОСЕМЯН РАПСА**

Одной из культур для получения растительного масла в условиях Республики Мордовия является рапс. По пищевым и кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры.

На сегодняшний день в Республике Мордовия производится 1,0–1,2 тыс. т растительного масла в год, что покрывает лишь 20 % потребности в нем. Около 80 % реализуемого населению Мордовии растительного масла поступает из Воронежской, Волгоградской и других областей России, а также в виде импорта из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Одной из культур для получения растительного масла в условиях Республики Мордовия является рапс. С 1988 г. в республике поставлена задача по ежегодному производству растительного масла из семян рапса в количестве 585 т и жмыхов – 11700 т. Намечено построить 22 цеха по переработке семян рапса на масло и жмых.

Рапс (*Brassica napus* L. *oleifera* Metzger) – двудольное растение семейства крестоцветных (капустных), представленное яровыми и озимыми формами. По пищевым и кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 40–48 % жира, и 21–33 % белка. По концентрации обменной энергии он превосходит злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7–2,0 раза, бобовые (горох, соя) – в 1,3–1,7 раза. По содержанию жира, сумме жира и белка в семенах рапс значительно превосходит

сою, но немного уступает подсолнечнику. Выход жмыха при переработке семян составляет 62–66 %, шрота – 55–58 %, в них содержится до 38–45 % белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому. Тонна рапсового жмыха позволяет сбалансировать по белку 7–8 т зернофуража [1, 2, 4, 5, 11].

Почвенно-климатические условия Мордовии позволяют возделывать рапс на всей ее территории. В учебном хозяйстве Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева рапс яровой возделывают с 1987 г. Урожайность маслосемян в зависимости от агротехники и условий года составила от 0,5 до 25,0 т/га с масличностью до 43,0 и более %.

С целью изучения разных агроприемов при возделывании рапса на семена в 1987–2018 гг. проводятся специальные опыты на опытных участках в учебном хозяйстве Мордовского государственного университета, Мордовского филиала ГСИХ и на полях хозяйств Республики Мордовия. Почвы – разнообразны как по обеспеченности питательными веществами, так и по гранулометрическому составу. Выщелоченные черноземы на опытах – суглинистого гранулометрического состава, с содержанием гумуса (по Тюрину) в ней по годам от 6,0 до 7,0 %, подвижного фосфора и калия (по Кирсанову) – 75,0–80,0 и 97,0–131,0 мг/кг почвы; рН солевой вытяжки – 5,0; гидролитическая кислотность (по Каппену) – 41,0–44,0 мг-экв/100 г почвы; сумма поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) – 30,0–35,0 мг-экв/100 г почвы; степень насыщенности основаниями 89,0–90,0 %.

Обычное расположение делянок – систематическое, повторность 4-кратная, учетная площадь – 50–100 м<sup>2</sup>.

Предшественником для изучения основных агроприемов в опытах служила викоовсяная смесь, убранная на сено. При изучении предшественников для рапса – чистый пар, занятые пары, зерновые, технические культуры, картофель.

После уборки зерновых проводили лушение участков на глубину 8–10 см дисковыми луцильниками. При последнем отрастании сорняков осуществляли вспашку всех участков на глубину 25–27 см. После уборки картофеля сразу вносили туки.

Минеральные удобрения в форме  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  и  $\text{KCl}$  вносили осенью под зяблевую вспашку в дозах, рассчитанных на получение максимальной для зоны урожайности [6, 7].

Ранней весной проводили боронование в два следа, затем одну культивацию перед посевом ранних и две – поздних культур. При изучении предшественников высевали рекомендованные к возделыванию в условиях Мордовии сорта семенами и гибридами первого класса. В конце апреля сеяли ранние культуры сеялкой

СЗТ-3,6 с междурядьями 15 см, в середине-конце мая – кукурузу, сорго и подсолнечник широкорядным способом с рекомендованными нормами высева.

Почву до и после посева прикатывали. В широкорядных посевах проводили междурядную обработку, а также, по мере необходимости, обработку пестицидами в установленных нормах и дозах.

Уборку проводили вручную или на специальных комбайнах в зависимости от достижения уборочной зрелости в августе-сентябре месяцах.

Семена вымолачивали из стручков и подвергали лабораторному анализу с целью выявления их кормовой ценности. В кормлении животных могут использоваться как сами семена рапса, так и продукты их переработки – жмых, шрот и растительное масло. Наибольшую энергетическую ценность имеют семена рапса, поскольку содержат 40–48 % жира и 21–33 % сырого протеина при достаточно высоких коэффициентах переваримости (84,4–93,4 %). Энергетическая ценность жмыха значительно ниже, чем семян. После отжима в нем остается 7–12 % жира и 37–38 % сырого протеина. Шрот содержит 1–5 % жира и до 42 % протеина, но энергетическая ценность его по сравнению с семенами также ниже. Рапсовые жмых и шрот по энергетической ценности (11,3 и 10,4 МДж обменной энергии) не уступают подсолнечниковым (11,4 и 10,6 МДж) [3, 8, 10].

В оболочке семян в основном содержится клетчатка – 60–70 %, на долю гемицеллюлозы, пектиновых веществ и золы в семенах приходится 3–5 %, из минеральных веществ преобладает калий.

Средний химический состав жира приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание и качественный состав масла рапса и других масличных культур [2, 11]

Растительное масло	Содержание масла, %	Линолевая	Линоленовая	Эруковая	Пальмитиновая
Подсолнечное	34	58	–	–	4
Соевое	28	50	4	–	9
Льняное	10	32	43	–	6
Горчичное	28	15	1	50	2
Старые сорта рапса	12–16	15	10–13	50	2
Новые сорта рапса	60	23	10	0,1–5,0	1

В масле рапса несколько меньше лизина (2,27 %), чем в соевом (2,80 %), но зато в нем значительно больше ценных аминокислот: цистина – 0,47 %, метионина – 0,68 %.

Рапсовое масло, помимо использования в пищевой промышленности, для производства моторного топлива и получения биодизеля, служит отличной добавкой в комбикорма для балансирования их по энергии.

Кроме того, рапсовое масло очень полезно: уменьшает вероятность тромбообразования в организме, снижает содержание холестерина в крови, хорошо сбалансировано по составу.

В нем мало насыщенных и умеренное количество полиненасыщенных незаменимых жирных кислот в виде линолевой и линоленовой, которые не синтезируются в организме животных. А по содержанию мононенасыщенных кислот оно стоит на втором месте после оливкового масла, содержит 55–63 % олеиновой кислоты и 19–20 % линолевой. По содержанию жира, сумме жира и белка в семенах рапс значительно превосходит сою, но немного уступает подсолнечнику [9].

Урожайность рапса в зависимости от фона минеральных удобрений, содержание масла в семенах и сбор масла с одного гектара показаны в таблице 2. По данным таблицы 2 видно, что урожайность маслосемян рапса (в среднем за 6 лет, с 1987 по 1992 гг.) на неудобренном фоне составила 1,34 т/га, на среднем фоне удобрений (дозы, рассчитанные на планируемую урожайность маслосемян 1,5 т/га) – 1,79 т/га, на высоком фоне удобрений (дозы, рассчитанные на планируемую урожайность маслосемян 2,5 т/га) – 2,36 т/га. При этом с повышением урожайности наблюдалось закономерное снижение масляности семян рапса с 43,64 % на неудобренном фоне до 39,35 % на высокоудобренном фоне. Однако максимальный сбор масла (0,93 т/га) был получен на высокоудобренном фоне за счет более высокой урожайности.

Таблица 2 – Урожайность рапса в зависимости от фона минеральных удобрений, содержание масла в семенах и сбор масла с одного гектара

Фон удобрений	Урожайность, т/га	Содержание масла в семенах, %	Сбор масла с одного гектара, т
Неудобренный	1,34	43,64	0,58
Средний	1,79	41,69	0,75
Высокий	2,36	39,35	0,93
НСР <sub>05</sub>	0,54	1,41	–

Белок составляет 35–43 % жмыха и шрота. По уровню аминокислот, в первую очередь незаменимых, семена рапса приближаются к сое. Соевый шрот, по сравнению с рапсовым, содержит больше лизина, но беднее по сумме метионина и цистина. Рапсовая мука

отличается высокой энергетической, протеиновой и биологической ценностью. Для повышения молочной продуктивности коров нередко используется мука из семян рапса, которая обладает высокой кормовой ценностью (табл. 3).

Таблица 3 – Качество муки из семян рапса ярового в зависимости от разных фонов минеральных удобрений

Фон удобрений	Сухое вещество, %	Содержание в абсолютно сухом веществе, %					г/кг	
		зола	сырой протеин	клетчатка	жир	БЭВ	фосфор	кальций
Неудобренный	89,82	4,73	20,83	14,42	43,64	16,38	1,28	7,8
Средний	88,07	6,67	24,51	17,71	41,69	9,23	1,72	8,77
Высокий	87,41	8,51	25,75	19,58	39,35	6,84	2,41	9,85

По данным наших исследований, в семенах ярового рапса содержалось от 87,41 до 89,82 % сухого вещества, до 8,51 % золы, 25,75 % протеина и 19,58 % клетчатки. Семена характеризуются малым содержанием БЭВ. Кальциево-протеиновое отношение с увеличением доз удобрений уменьшалось и составило от 6,1:1 на неудобренном фоне и до 4,1:1 на высоком фоне минеральных удобрений. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что для получения максимального количества протеина в шроте из семян рапса лучше возделывать его на высоких фонах минеральных удобрений. Хранить рапсовую муку следует не более пяти дней, так как растительное масло быстро окисляется. Предотвратить прогоркание масел и тем самым продлить срок хранения рапсовой муки можно, добавляя антиоксиданты (сантохин или дилудин в дозе 200 г/т, или ионол – 500 г/т). Скармливать полученный кормовой продукт необходимо в сухом виде.

#### Список литературы

1. Агрономическая тетрадь. Возделывание рапса и сурепицы по интенсивной технологии / Б. П. Мартынов, И. С. Шатилов, Д. Е. Цыварев и др.; под общ. ред. Б. П. Мартынова. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 120 с.
2. Артемов, И. В. Рапс: монография. – М.: Агропромиздат, 1989. – 44 с.
3. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных: монография. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
4. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на удобрения урожайностью и качеством семян / Э. Ф. Вафина, Е. И. Хакимов // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4 (24). – С. 40–47.

5. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на гербицид, приемы зяблевой обработки почвы, урожайность и качество семян / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, В. В. Медведев // Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 70–76.
6. Липатов, В. И. Приемы возделывания ярового рапса на семена / В. И. Липатов, В. М. Василькин // Технические культуры. – 1991. – № 5. – С. 80–81.
7. Липатов, В. И. Сравнительная эффективность расчетных способов применения минеральных удобрений / В. И. Липатов, В. М. Василькин, Н. Н. Иркаев // Информ. листок. № 64–93. – Саранск: Мордов. ЦНТИ, 1993. – 3 с.
8. Мухаметшина, С. И. Влияние приемов уборки ярового рапса Аккорд на сбор жира и элементный состав семян / С. И. Мухаметшина, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2017. – № 2 (42). – С. 16–20.
9. Новиков, Л. В. Использование рапса в кормлении крупного рогатого скота: монография. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1991. – 63 с.
10. Практическое руководство по технологиям производства и использования кормов из ярового рапса в Московской области. – М.: Агропромиздат, 1988. – 75 с.
11. Рапс : учеб.-практ. руководство / Д. Шпаар, Х. Гинапп, Д. Дрегер и др.; под общ. ред. Д. Шпаара. – Минск: ФУА информ, 1999. – 206 с.

УДК 633.853.494«321»:631.559

**Э. Ф. Вафина**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА ПРИ ЕЕ ПРОГРАММИРОВАНИИ**

В результате многолетних полевых исследований установлено, что изменения урожайности семян ярового рапса в условиях Среднего Предуралья обусловлены формированием разной густоты стояния продуктивного стеблестоя и продуктивности растения. При росте урожайности такие показатели, как выживаемость растений за вегетацию, обсемененность стручка не изменяются.

Адаптивное растениеводство предусматривает ориентацию всех элементов технологии выращивания на создание оптимальных условий для более полной реализации потенциала сорта или гибрида сельскохозяйственной культуры [4]. В прошлом столетии М. К. Каюмов [5] видел практический интерес этого вопроса, связывая его со знаниями скрытых резервов сорта или гибрида культуры и с определением соответствующих способов и приемов наиболее полного и ра-

ционального их использования. Актуальным трендом современного агропромышленного комплекса является выращивание рапса, что ряд ученых – Р. Б. Нурлыгаянов [7], В. М. Лукомец [6] связывают это с сопоставимой урожайностью и товарной стоимостью его продукции. Рапс – многоцелевая культура, семена которой используются не только на продовольственные и технические цели, но и в качестве высокобелковых добавок в комбикорма, зеленая масса – на корм. За последние десятилетия в целом по России, в том числе в Уральском регионе Нечерноземной зоны, намечена положительная динамика в производстве ярового рапса. Согласно М. К. Каюмову [5], высокой эффективностью возделывания этой культуры, как и любой другой, можно добиться, основываясь на принципах программирования урожайности, которые предусматривают создание благоприятных условий в агроценозе для оптимальной фотосинтетической деятельности, наиболее полное использование генетических возможностей сортов и гибридов, агроклиматических ресурсов, наибольшую экономически целесообразную продуктивность и окупаемость материально-технических средств.

При программированном возделывании ярового рапса значение имеет обоснование получаемой урожайности элементами ее структуры, формирование которых должно быть обеспечено комплексом агротехнических мероприятий. В условиях Среднего Предуралья изучен ряд технологических приемов выращивания ярового рапса [1, 2, 3, 8, 9].

Основные элементы, из которых складывается любая биологическая урожайность, – это количество продуктивных растений на единице площади перед уборкой и средняя продуктивность одного растения (или стебля). Для ярового рапса биологическая урожайность представляет собой произведение двух показателей – густота продуктивного стеблестоя и продуктивность растения. Общеизвестно, что густоту продуктивного стеблестоя определяют количество высеянных всхожих семян, полевая всхожесть, выживаемость растений за вегетацию, количество продуктивных растений к уборке. Продуктивность растения определяют количество стручков на растении, семян в стручке, масса 1000 семян, масса с семян растения.

Цель исследования – обобщение экспериментальных данных для обоснования запрограммированного уровня урожайности семян ярового рапса элементами ее структуры.

Условия проведения. Место проведения исследований – опытное поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», географически находящееся на территории Среднего Предуралья. Почва под опытами дерново-среднеподзолистая легко- и среднесуглинистая. Содержание в пахотном слое гумуса – от низкого до среднего (1,90–2,24 %), подвижного фосфора – от среднего до очень высокого (147–329 мг/кг),

подвижного калия – от среднего до очень высокого (147–331 мг/кг), обменная кислотность почвы – от сильнокислой до близкой к нейтральной (5,2–5,7 мг/кг). Норма высева в опытах – 3 млн шт. всхожих семян на 1 га, способ посева – обычный рядовой, глубина посева – 2 см.

Результаты исследований. Сорт рапса Галант формировал относительно низкую урожайность семян на уровне 5,0 ц/га при полевой всхожести 54 % (табл. 1). К уборке густота продуктивного стеблестоя составляла 84 шт./м<sup>2</sup>, на каждом растении формировалось в среднем 18 стручков с 12 семенами в каждом из них, что обеспечило продуктивность растения 0,62 г. Рост урожайности на каждые 5 ц/га связан с формированием большего на 16; 24 и 33 шт./м<sup>2</sup> количества продуктивных растений, обусловленного повышением полевой всхожести семян на 10–18 %. Также увеличение полученной урожайности можно связать с тем, что на каждом растении возрастала масса семян, которую в свою очередь определяли количество сформированных продуктивных стручков и масса 1000 семян.

Таблица 1 – Урожайность семян ярового рапса Галант и элементы ее структуры (средние данные полевых исследований за 2007–2014 гг., опытное поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»)

Элемент структуры урожайности	Уровень урожайности семян, ц/га			
	5	10	15	20
Полевая всхожесть, %	54	64	69	72
Выживаемость в период вегетации, %	52	52	52	54
Густота стояния растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	84	100	108	117
Количество стручков на растении, шт.	18	27	40	50
Количество семян в стручке, шт.	12	13	12	12
Масса 1000 семян, г	2,85	2,87	2,91	2,98
Масса семян с растения, г	0,62	1,01	1,40	1,79

По результатам исследований, выживаемость продуктивных растений за период вегетации у ярового рапса Галант была невысокой 52–54 % при всех уровнях урожайности. Такой показатель, как обсемененность стручка, также практически не изменялся по годам полевых исследований.

У ярового рапса Аккорд урожайность семян 5 ц/га получена практически при таких же показателях элементов структуры урожайности, выявленных у сорта Галант (табл. 2). По данным исследований, увеличение урожайности у данного сорта также связано с формированием большей густоты стояния растений и количества продуктивных стручков на них.



Таблица 2 – Урожайность семян ярового рапса Аккорд и элементы ее структуры (средние данные полевых исследований за 2014–2018 гг., опытное поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»)

Элемент структуры урожайности	Уровень урожайности семян, ц/га					
	5	10	15	20	25	> 30 (2017 г.)
Полевая всхожесть, %	55	70	70	72	80	68
Выживаемость в период вегетации, %	51	54	54	54	60	86
Густота стояния растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	84	113	113	117	144	169
Количество стручков на растении, шт.	16	22	32	41	40	42
Количество семян в стручке, шт.	12	12	12	12	13	12
Масса 1000 семян, г	3,12	3,51	3,55	3,59	3,70	5,10
Масса семян с растения, г	0,60	0,93	1,36	1,77	1,92	2,25

В отличие от сорта Галант Аккорд имел большую полевую всхожесть семян – от 55 до 80 %, выживаемость за период вегетации 51–60 % и у данного сорта формировались семена с большей массой 1000 шт. – 3,12–3,70 г. У этого сорта количество семян в стручке не изменялось при разных уровнях урожайности.

В условиях 2017 г. у рапса Аккорд получили наибольшую 30,2–32,9 ц/га за годы проведения исследований урожайность семян, которая была сформирована при полевой всхожести семян 67–69 %, выживаемости за вегетацию 83–88 %, густоте продуктивного стебля 168–170 шт./м<sup>2</sup>, продуктивности растения 2,18–2,32 г, массе 1000 семян 5,06–5,15 г.

**Вывод.** При программировании действительно возможной урожайности семян ярового рапса необходимо создавать условия, обеспечивающие формирование оптимальной густоты стояния растений и их продуктивности.

#### Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на удобрения урожайностью и качеством семян / Э. Ф. Вафина, Е. И. Хакимов // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4 (24). – С. 40–47.
2. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса сорта Галант на обработку посевов микроудобрениями / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, А. О. Мерзлякова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 24–25.
3. Вафина, Э. Ф. Элементы технологии возделывания ярового рапса на семена в условиях Среднего Предуралья // Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Все-

росс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 34–39.

4. Жученко, А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. Концепция / А. А. Жученко. – Пущино: РАН, 1994. – 174 с.

5. Каюмов, М. К. Программирование продуктивности полевых культур: справочник / М. К. Каюмов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 368 с.

6. Лукомец, В. М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации / В. М. Лукомец, С. В. Зеленцов, К. М. Кривошлыков // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – Вып. 4 (164). – С. 81–102.

7. Нурлыгаянов, Р. Б. Рапс – культура успешная / Р. Б. Нурлыгаянов // Аграрная тема. – 2019. – № 5. – С. 8–11.

8. Салимова, Ч. М. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от срока посева / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 185–188.

9. Фатыхов, И. Ш. Реакция ярового рапса Галант на обработку посевов минеральными и комплексными соединениями микроэлементов / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, А. О. Хвошнянская, В. В. Сентемов // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – С. 93–97.

УДК 633.854.54:631.5

**В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ПРИЕМОВ ПОСЕВА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ВНИИМК 620**

Результаты энергетической оценки по приемам посева показали преимущество посева в возможно ранний срок, обычным рядовым способом с нормой высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га. Варианты с предпосевной обработкой семян ТМТД отдельно, совместно со смесью микроудобрений и ТМТД совместно с гуматом калия определены как наиболее эффективные.

Лен масличный – это ценная масличная культура. Важным условием успешного внедрения льна масличного в Удмуртской Республике является подбор адаптированных к условиям произрастания высокопродуктивных сортов и совершенствование технологии их возделывания. В современных условиях изучаемые приемы технологии возделывания должны быть ресурсосберегающими, направленными на снижение себестоимости продукции и в конечном итоге на увеличение рентабельности производства. Одним из путей повышения урожайности при возделывании масличных культур является использование предпосевной подготовки семян и выбор оптимальных приемов посева [2–7, 11, 15, 16]. Критерием целесообразности тех или иных агротехнических приемов, используемых в конкретных экологических условиях, является их энергетическая эффективность. Агроэнергетическая оценка позволяет объективно сравнить различные технологии производства сельскохозяйственной продукции с точки зрения расхода энергетических ресурсов, определить структуру потоков энергии в агроценозах [17]. На кафедре растениеводства Ижевской ГСХА были оценены затраты энергии при возделывании различных полевых культур [8–10, 12–14], однако лен масличный при этом не рассматривался. В связи с этим целью наших исследований явилось провести энергетическую оценку предпосевной обработки семян и приемов посева в технологии возделывания льна масличного ВНИИМК 620.

**Объект и методика исследований.** Объект исследований – сорт льна масличного ВНИИМК 620. Опыты закладывали в 2012–2014 гг. на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве по общепринятым методикам [1].

**Результаты исследований.** Энергетическая оценка технологии возделывания льна масличного ВНИИМК 620 при разных сроках посева на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» в 2012–2014 гг. показала преимущество возможно раннего срока посева и через пять суток от него (табл. 1).

Таблица 1 – Энергетическая оценка возделывания льна масличного ВНИИМК 620 при разных приемах посева на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» (среднее за 2012–2014 гг.)

Вариант	Полные затраты энергии		Выход биоз- энергии, МДж/га	Коэффици- ент энерге- тической эф- фективности
	МДж/га	МДж/кг продукции		
Срок посева семян				
Возможно ранний (контроль)	14 198	10,4	28 125	1,98

Вариант	Полные затраты энергии		Выход биоэнергии, МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
	МДж/га	МДж/кг продукции		
Через 5 суток	13 998	10,4	27 711	1,98
Через 7 суток	13 939	11,1	26 057	1,87
Через 10 суток	13 822	13,4	21 300	1,54
Норма высева и способ посева				
Обычный рядовой способ посева с нормой высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га	13 898	10,6	27 091	1,95
Узкорядный способ посева с нормой высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га	12 344	12,0	21 300	1,73
Предпосевная обработка семян				
1. Без обработки (контроль)	15 161	10,2	30 606	2,02
2. Вода (контроль)	15 170	10,3	30 400	2,00
3. Экстракт из проростков озимой ржи	15 572	9,2	34 949	2,24
4. Гумат калия	15 350	9,2	34 329	2,24
5. ТМТД	15 735	9,0	36 190	2,30
6. Смесь микроудобрений (В, Cu, Zn)	15 679	9,1	35 570	2,27
7. Смесь микроудобрений и ТМТД	15 728	8,9	36 397	2,31
8. Экстракт из проростков озимой ржи и ТМТД	15 891	9,0	36 397	2,29
9. Гумат калия и ТМТД	15 863	8,9	36 810	2,32
10. Борогум М	14 823	9,1	33 708	2,27

Коэффициент энергетической эффективности в обоих сроках посева составил 1,98, что на 0,11–0,44 выше, чем данный коэффициент при остальных изучаемых сроках посева. При этом выход биоэнергии с 1 га также возрастает на 1 654–6 825 МДж/га при ранних сроках посева, по сравнению с выходом биоэнергии при посеве через 7 и 10 суток от возможно раннего срока. При посеве льна масличного ВНИИМК 620 обычным рядовым способом с нормой высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га было затрачено 13 898 МДж/га энергии, что на 1 554 МДж/га больше, чем затраты энергии при посеве узкорядным способом с нормой высева 6 млн штук всхожих се-

мян на 1 га. При этом коэффициент энергетической эффективности на получение продукции льна масличного при обычном рядовом способе посева с нормой высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га превышал на 0,22 единицы коэффициент энергетической эффективности при посеве узкорядным способом с нормой высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га.

Энергетическая оценка технологии возделывания льна масличного ВНИИМК 620 с разной предпосевной обработкой семян в ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» показала преимущество обработки семян перед посевом ТМТД отдельно, совместно со смесью микроудобрений и совместно с гуматом калия, где был обеспечен коэффициент энергетической эффективности 2,30–2,32.

Таким образом, результаты энергетической оценки по приемам посева показали преимущество посева в возможно ранний срок, обычным рядовым способом с нормой высева 8 млн штук всхожих семян на 1 га. Варианты с предпосевной обработкой семян ТМТД отдельно, совместно со смесью микроудобрений и ТМТД совместно с гуматом калия определены как наиболее эффективные.

#### Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Гореева, В. Н. Влияние предпосевной обработки семян и приемов посева на вынос азота, фосфора и калия с урожаем льна масличного ВНИИМК 620 в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, К. В. Корепанова // Пермский аграрный вестник. – 2015. – № 12. – С. 13–20.
3. Гореева, В. Н. Влияние сроков посева на продуктивность льна масличного ВНИИМК 620 в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, К. В. Кошкина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. (12–15 февр. 2013 г.). – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 14–18.
4. Гореева, В. Н. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность льна масличного ВНИИМК 620 при разных способах посева и нормах высева / В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, К. В. Корепанова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 1. – С. 40–43.
5. Гореева, В. Н. Продуктивность льна масличного ВНИИМК 620 в зависимости от способов посева и нормы высева / В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 3 (6). – С. 10–13.
6. Гореева, В. Н. Реакция льна масличного ВНИИМК 620 на глубину посева семян / В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // Пермский аграрный вестник. – 2013. – № 4 (4). – С. 11–14.

7. Гореева, В. Н. Фитосанитарное состояние посевов и гидротермические условия почвы при разных сроках посева льна масличного ВНИИМК 620 в Среднем Предуралье / В. Н. Гореева, К. В. Корепанова, Е. В. Корепанова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК им. Мичурина Вавожского района УР (25–27 июня 2014 г.) – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 108–114.

8. Гореева, В. Н. Энергетическая и экономическая оценки применения микроудобрений в технологии возделывания льна-долгунца Восход / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской ГСХА. – 2010. – С. 39–42.

9. Колесникова, В. Г. Эффективность приемов зяблевой обработки почвы в технологии возделывания овса / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию доктора с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – 2017. – С. 138–141.

10. Корепанова, Е. В. Экономическая и энергетическая оценка технологии возделывания сортов льна-долгунца на сортоучастке ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 3(32). – С. 7–8.

11. Корепанова, Е. В. Эффективность подкормки растений льна-долгунца растворами микроудобрений / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева // Научное обеспечение производства прядильных культур: состояние, проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Тверь, 2018. – С. 175–177.

12. Кошкина, К. В. Реакция льна масличного ВНИИМК 620 на предпосевную обработку семян в Среднем Предуралье / К. В. Кошкина, В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Агрохимия в Предуралье: история и современность: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения (9 ноября 2012 г.). – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 111-116.

13. Мазунина, Н. И. Энергетическая оценка предпосевной обработки семян микроэлементами и некорневой подкормки мочевиной ячменя Родник Прикамья / Н. И. Мазунина // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – 2017. – С. 251–253.

14. Мерзлякова, А. О. Эффективность опрыскивания растений ярового рапса Галант различными микроудобрениями при формировании урожайности и качества семян / А. О. Мерзлякова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, В. В. Сен-темов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс.

науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 152–155.

15. Рябова, Т. Н. Предпосевная обработка семян и приемы посева овса Конкур в Среднем Предуралье / Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019.

16. Фатыхов, И. Ш. Реакция льна масличного сорта ВНИИМК 620 на сроки посева в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всеросс. НИИ масличных культур. – 2014. – № 1 (157–158). – С. 87–91.

17. Хомицкая, М. Н. Урожайность льна масличного ВНИИМК 620 и элементы ее структуры при разной глубине посева семян / М. Н. Хомицкая, К. В. Корепанова // Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК: м-лы Всеросс. студенческой науч. конф. (18–21 марта 2014 г.) – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 58–62.

18. Хайбуллин, М. М. Урожайность и экономическая эффективность возделывания картофеля в зернотравопропашном севообороте в условиях Предуралья РБ / М. М. Хайбуллин, Ф. Ф. Ишкинина, Э. Г. Бураканов // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. в рамках XVII Междунар. специализ. выставки АгроКомплекс-2007. – Уфа, 2007. – Ч.IV. – С. 203–204.

УДК 633.854.78:631.52

**Н. Н. Голощапова<sup>1</sup>, П. А. Орлова<sup>2</sup>, Э. В. Зеленская<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК им. В. С. Пустовойта

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

## **ОЦЕНКА КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

Проведена оценка комбинационной способности линий подсолнечника по урожайности семян, выделены перспективные линии для создания новых гибридов подсолнечника.

Культурный подсолнечник – основной источник растительного масла для населения России и некоторых других стран. В настоящее время площадь возделывания подсолнечника в Российской Федерации превышает 7 млн га, большую часть которой занимают гибриды этой культуры. Для развития гетерозисной селекции важно оценивать не только сами гибриды, но и линии – родительские формы гибридов

подсолнечника. Наиболее важным является оценка комбинационной способности таких линий, которая подразделяется на общую (ОКС) и специфическую (СКС) [3, 4, 5,]. ОКС определяется средней величиной гетерозиса во всех изученных гибридных комбинациях с участием этой линии, СКС характеризует степень отклонения величины гетерозиса в конкретных комбинациях от средней [8, 9].

Целью нашей работы была оценка ОКС и СКС по урожайности семян линий подсолнечника, от селекционированных по устойчивости к ложной мучнистой росе, причем материнские формы несут горизонтальную устойчивость [1, 7, 10], а отцовские – вертикальную, что должно обеспечить долговременную устойчивость к данному патогену [2, 6].

**Материалы и методы.** Работа проводилась в 2018–2019 гг. во ВНИИМК. В скрещивание по схеме топкросса включали определенный набор линий. На следующий год полученные гибриды изучали по основным признакам – урожайности семян, масличности и сбору масла с единицы площади. Расчет ОКС и СКС проводили при помощи программы FullTop Cross v 1.1 (автор А. В. Самойлов).

В 2018 г. скрещивали четыре материнских формы (линии ВК 131 А и ВК 101 А и простые стерильные гибриды Кубанский 86 и Кубанский 93), показавшие лучшие результаты по горизонтальной (расонеспецифической) устойчивости к ложной мучнистой росе и четыре отцовские линии (Л 642–15, Л 645–15, Л 634–15 и Л 622–15), служившие тестерами. Все отцовские линии несли доминантный ген, обеспечивающий полную устойчивость ко всем зарегистрированным у нас расам ложной мучнистой росы. От их скрещивания получены 16 гибридных комбинаций, которые изучались по принятой во ВНИИМК методике: посев селекционной сеялкой из расчета 60 тыс. раст./га, уборку прямым комбайнированием, повторность опыта 3-кратная, деланки 4-рядные, из которых два средних ряда – учетные.

Результаты испытаний гибридов подсолнечника, полученные от скрещивания по схеме топкросса, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний гибридов подсолнечника по урожайности семян (т/га) (Краснодар, 2019 г.)

Материнская форма	Отцовская линия (тестер)				
	Л 642–15	Л 645–15	Л 634–15	Л 622–15	Среднее
Кубанский 93	2,95	2,98	3,08	2,89	2,98
Кубанский 86	2,59	2,89	2,81	2,79	2,77
ВК 131А	3,16	3,00	3,46	3,23	3,21
ВК 101А	3,33	3,10	3,22	3,65	3,32
Среднее	3,01	2,99	3,14	3,14	3,07



Полученные данные позволили провести расчет ОКС и СКС, а также дисперсионный анализ достоверности их оценок (табл. 2 и 3).

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа ОКС и СКС родительских форм гибридов подсолнечника по урожайности семян

Дисперсия	df	SS	ms	F <sub>факт.</sub>	F <sub>0.05</sub>
ОКС линий	3	736944	245648	8,5897	2,92
ОКС тестеров	3	79328	26442,67	0,9246	2,92
СКС	9	260576	28952,89	1,0124	2,21
Ошибки	30	857941,3	28598,04		

Таким образом, показано, что общая комбинационная способность материнских форм существенно различалась, тогда как отцовские формы (тестеры) были близки по этому показателю.

Оба простых стерильных гибрида Кубанский 93 и Кубанский 86 дали отрицательные значения ОКС (-95,10 и -300,85, соответственно), тогда как линии ВК 131 А и ВК 101 А – положительные (141,90 и 254,06 соответственно).

Различия между тестерами по ОКС были несущественны, тем не менее, лучшие показатели были у линий Л 634–15 и Л 622–15, соответственно 69,81 и 70,65. Различия по оценкам СКС также оказались не существенны.

Таблица 3 – Оценки общей комбинационной способности родительских форм гибридов подсолнечника

Материнская форма	Оценка ОКС	Отцовская линия	Оценка ОКС
Кубанский 93	-95,10	Л 642–15	-62,85
Кубанский 86	-300,85	Л 645–15	-77,60
ВК 131А	141,90	Л 634–15	69,81
ВК 101А	254,06	Л 622–15	70,65
НСР <sub>05</sub>	149,38	НСР <sub>05</sub>	149,38

В результате проведенной работы можно сделать вывод о существенном превосходстве по ОКС линий ВК 131 А и ВК 101 А и рекомендовать их для расширенных программ скрещивания, а наиболее удачные гибридные комбинации в опыте ВК 131 А х Л 634–15 (с урожайностью 3,46 т/га), ВК 101 А х Л 642–15 (3,33 т/га) и ВК 101 А х Л 622–15 (3,65 т/га) – рекомендовать для повторных испытаний. Сочетание высокой урожайности и долговременной устойчивости к ложной мучнистой росе – одному из наиболее вредоносных патогенов для подсолнечника – делает эти гибридные комбинации еще более ценными.

## Список литературы

1. Голощапова, Н. Н. Селекция линий и гибридов подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе / Н. Н. Голощапова, С. В. Гончаров // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: м-лы I Междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвящ. 25-летию ФГБНУ Прикаспийский НИИАЗ. – 2016. – С. 2860–2862.
2. Голощапова, Н. Н. Селекция подсолнечника на долговременную устойчивость к ложной мучнистой росе / Н. Н. Голощапова, С. В. Гончаров // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: м-лы II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – ФГБНУ Прикаспийский НИИАЗ. – 2017. – С. 1383–1386.
3. Гуляев, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю. Л. Гуляев, А. Фукс, П. Валичек. – М.: Мир, 2003. – С. 310–313.
4. Коконов, С. И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.
5. Пикалова, Н. А. Оценка комбинационной способности линий подсолнечника по основным признакам урожайности / Н. А. Пикалова, Н. Д. Берсенева, С. В. Гончаров // Масличные культуры. Науч.-технич. бюллетень ВНИИМК. – 2010. – № 2. – С. 13–16.
6. Пирогова, Е. А. Предварительные данные по наследованию горизонтальной устойчивости линий подсолнечника к ложной мучнистой росе / Е. А. Пирогова, С. В. Гончаров, Н. Н. Голощапова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: м-лы XI Всеросс. конф. молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. – Краснодар: КубГАУ. – 2017. – С. 77–78.
7. Тигай, К. И. Получение исходного селекционного материала подсолнечника, устойчивого к ложной мучнистой росе и заразихе / К. И. Тигай, С. В. Гончаров // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 8. – С. 46–50 с.
8. Fick, G. N. Sunflower breeding / G. N. Fick, J. F. Miller // Sunflower technology and production. Agronomy 35 / Schneiter A.A., editor. USA, Madison. 1997. – P. 809–824.
9. Griffing, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems / B. Griffing. // Austr. J. Biol. Sci. 9. – 1956. – P. 463–493.
10. Вафина, Э. Ф. Продуктивность гибридов подсолнечника в условиях Среднего Предуралья / Э. Ф. Вафина И. Ш. Фатыхов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 3–7.

**З. Н. Глухова<sup>1</sup>, Н. Н. Яркова<sup>1</sup>, Л. В. Бессонова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

<sup>2</sup>ФГБУН ПФИЦ УрО РАН

## **ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ИЗ РАЗНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ПЕРМСКОГО КРАЯ**

Рассматривается вопрос влияния почвенно-климатической зоны на качество формирования семян и полевую всхожесть зерновых культур.

Урожайность любой сельскохозяйственной культуры зависит от числа растений на единице площади и их продуктивности. Первая составляющая структуры урожайности в значительной степени определяется полевой всхожестью семян [1, 2, 3, 4]. Изреженный посев, так же, как и загущенный, исключает возможность получения высоких урожаев. Основная задача при подготовке семян – обеспечить оптимальную с точки зрения получения высокой урожайности густоту посева возделываемой культуры [11, 12].

Полевая всхожесть семян – комплексный показатель, зависящий не только от экологических, агротехнических, но и от посевных качеств семян и других факторов [5, 6, 7].

В связи с этим целью наших исследований стало – определение оптимальной зоны размещения семенных посевов яровых зерновых культур для получения семян с высокими посевными качествами.

### **Задачи исследований:**

- Определить посевные качества семян яровых зерновых культур из разных почвенно-климатических зон Пермского края.
- Определить полевую всхожесть семян сортов яровых зерновых культур, полученных из разных почвенно-климатических зон.

**Методика и условия проведения исследований.** Для решения поставленных задач в 2019 году на опытном поле Пермского ГАТУ закладывали 3-факторный микроделяночный полевой опыт: фактор А – культура: А<sub>1</sub> – пшеница, А<sub>2</sub> – ячмень, А<sub>3</sub> – овес; фактор В – сорта пшеницы, ячменя и овса: В<sub>1</sub> – Иргина, Зенит, Дэнс, В<sub>2</sub> – Экада 70, Эколог, Конкур; фактор С – почвенно-климатическая зона: С<sub>1</sub> – северная, С<sub>2</sub> – центральная, С<sub>3</sub> – южная.

Повторность в опыте шестикратная. Учетная площадь деланки – 1 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов систематическое методом расще-

пленной деланки. Для исследований взяты семена с государственных сортоиспытательных участков: Кудымкарский (северная зона), Верхне-Муллинский (центральная зона), Березовский (южная зона). Агротехника в опыте общепринятая для ранних яровых зерновых культур в Пермском крае [8, 13]. Предшественник – ячменно-гороховая смесь. Удобрения внесены фоном под предпосевную культивацию, формы удобрений – диаммофоска (NPK 10:26:26) и аммиачная селитра (N 34) в дозе NPK (30). Посев проводили во второй декаде мая после предпосевной культивации на глубину 3–4 см, вручную. Нормы высева семян: яровая пшеница – 7 млн, ячмень – 5 млн, овес – 6 млн всх. семян на 1 га.

Метеорологические условия в 2019 году отличались от средне-многолетних данных. Период прорастания семян зерновых культур характеризовался высокой температурой воздуха и большим количеством осадков. Так, в первой и во второй декаде мая она составила 14–13 °С, что больше на 2–3 °С, чем среднемноголетняя, наибольшее количество осадков было в первой и во второй декаде мая – 21,9 и 22,4 мм, но нужно отметить, что выпали они не равномерно, сразу же после посева осадков не было.

Опыт закладывали на распространенной в Предуралье дерново-мелкоподзолистой почве, характеризующейся средней окультуренностью. Содержание гумуса среднее – 2,0 %, реакция почвенного раствора солевой вытяжки слабокислая – 5,5, степень насыщенности основаниями высокая – 90 %. Обеспеченность доступными элементами фосфора очень высокая – 321 мг/1000 г почвы, калия высокая – 195 мг/1000 г почвы.

Лабораторную всхожесть семян определяли по ГОСТ 12038-84 [9]. Густоту всходов и полевую всхожесть семян по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [10].

**Результаты.** Анализ лабораторной всхожести семян показал, что она изменялась по культурам от 62 до 99 % (табл. 1). Наименьшая лабораторная всхожесть (62 %) отмечена у семян ячменя сорта Эколог из северной зоны, что существенно меньше, чем у семян центральной и южной зон на 31 и 15 % (НСР = 6,5 %). Лабораторная всхожесть семян сорта Зенит по зонам была высокой и составила 91–95 %. Наибольшая лабораторная всхожесть пшеницы сорта Иргина была у семян из северной и центральной зон 97–99 %, у сорта Экада 70 – из южной зоны (95 %), что больше центральной на 6 % и существенно больше, чем из северной – на 12 % (НСР = 6,5 %).

У семян овса сортов Дэнс и Конкур наименьшая лабораторная всхожесть отмечена из центральной зоны и составила 91–90 %, что на 8 % меньше южной зоны при НСР = 6,5.

При анализе энергии прорастания семян выявлены закономерности аналогично лабораторной всхожести.

Таблица 1 – Посевные качества семян

Фактор А	Фактор В	Лабораторная всхожесть семян, %			Энергия прорастания семян, %		
		фактор С			фактор С		
		северная	центр	южная	северная	центр	южная
Пшеница	Иргина	97	99	91	97	99	71
	Экада 70	83	89	95	76	88	92
Среднее ABC		90	94	93	87	94	82
Ячмень	Зенит	91	95	92	68	88	80
	Эколог	62	93	77	60	87	65
Среднее ABC		77	94	85	64	88	73
Овес	Дэнс	98	91	99	93	79	95
	Конкур	93	90	98	89	66	89
Среднее ABC		96	91	99	91	73	92
		А	В	С	А	В	С
НСР <sub>05</sub> частных различий		5,0	5,3	6,5	3,8	5,0	4,3
НСР <sub>05</sub> главных эффектов		2,0	1,8	2,6	1,5	1,7	1,8

Наибольшая полевая всхожесть пшеницы сортов Иргина и Экада 70 была получена из семян, сформированных в южной зоне, и составила 84–80 % (табл. 2) соответственно. Семена, сформированные в северной и центральной зонах, имели полевую всхожесть на 8–11 % меньше (НСР = 8,2 %). Существенных различий между семенами, сформированными в северной и центральной зонах, не выявлено.

Таблица 2 – Полевая всхожесть семян

Фактор А	Фактор В	Густота всходов, шт./м <sup>2</sup>			Полевая всхожесть, %		
		фактор С			фактор С		
		северная	центр	южная	северная	центр	южная
Пшеница	Иргина	523	534	590	75	76	84
	Экада 70	483	482	559	69	69	80
Среднее ABC		503	508	575	72	73	82
Ячмень	Зенит	364	367	356	73	73	71
	Эколог	337	380	389	67	76	78
Среднее ABC		351	374	373	70	75	75

Фактор А	Фактор В	Густота всходов, шт./м <sup>2</sup>			Полевая всхожесть, %		
		фактор С			фактор С		
		северная	центр	южная	северная	центр	южная
Овес	Дэнс	457	551	494	76	90	82
	Конкур	445	545	449	74	91	75
Среднее ABC		451	548	472	75	91	79
				А	В	С	
НСР <sub>05</sub> частных различий				9,6	6,5	8,2	
НСР <sub>05</sub> главных эффектов				3,9	2,2	3,3	

Наибольшая полевая всхожесть ячменя сорта Эколог была из семян южной и центральной зоны и составила 78–76 %, что существенно больше, чем из семян северной зоны на 9–11 % (НСР=8,2 %). Существенных различий между зонами у сорта Зенит не выявлено, полевая всхожесть составила 71–73 %. Наибольшая полевая всхожесть овса сортов Дэнс и Конкур была из семян центральной зоны 90–91 %, что существенно больше, чем из северной зоны на 14–17 % (НСР=8,2 %) соответственно. Существенной разницы по полевой всхожести из южной и северной зоны не выявлено.

#### Выводы:

1. Почвенно-климатическая зона влияет на формирование полевых качеств семян не одинаково. Семена пшеницы и ячменя лучше сформировались в южной и центральной зонах, в среднем лабораторная всхожесть изменялась от 77 до 99 %, кроме пшеницы сорта Иргина, у которой посевные качества выше в северной и центральной зонах 97 % и 99 %, и овес, который сформировал семена с лабораторной всхожестью 90–99 % во всех зонах.

2. Полевая всхожесть была выше у семян яровой пшеницы, сформированных в южной зоне, она составила 80–84 %, у овса из центральной зоны – 90 и 91 %, у ячменя сорта Эколог из центральной и южной зон – 76 и 78 %, у сорта Зенит разницы между зонами по полевой всхожести не выявлено.

#### Список литературы

1. Кузнецова, Е. А. Качество семян и урожайность яровой пшеницы / Е. А. Кузнецова, Р. И. Белкина // Достижение науки и техники АПК: научный журнал. – 2012. – № 2. – С. 30–31.
2. Лавриенко, А. Н. Влияние качества посевного материала на урожайность зерна яровой пшеницы / А. Н. Лавриенко, Л. П. Огородников // Достижение науки и техники АПК: научный журнал. – 2011. – № 6. – С. 41–43.

3. Рябова, Т. Н. Влияние нормы высева на урожайность овса Конкур / Т. Н. Рябова, А. Ю. Николаева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 1 (34). – С. 14–15.
4. Лемякина, П. М. Влияние почвенно-климатических условий зон Волгоградской области на посевные качества семян и урожайность ярового ячменя / П. М. Лемякина // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09– Волгоград, 1999. – 23 с.
5. Васько, В. Т. Основы семеноведения полевых культур / В. Т. Васько. – СПб.: Лань, 2012. – 304 с.
6. Строна, И. Г. Общее семеноведение полевых культур / И. Г. Строна // М.: Колос, 1966 – 464 с.
7. Чазов, С. А. Влияние зональных условий выращивания семян в Пермской области на посевные качества и их экономическую эффективность / С. А. Чазов, Т. М. Малюгина, А. Н. Пономарева // Проблемы повышения семеноводства в Предуралье: сб. науч. тр. / Пермский СХИ. – Пермь: Пермское книжное изд-во, 1978. – С. 92–96.
8. Акманаев, Э. Д. Инновационные технологии в агробизнесе: учеб. пос. / Э. Д. Акманаев [и др.]; под. общ. ред. Ю. Н. Зубарева, С. Л. Елисеева, Е. А. Ренева. – Пермь: ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 335 с.
9. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Стандартиформ, 2011. – С. 36–63.
10. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2-й. Общая часть / Под общ.ред. А. М. Федина. – М., 1989. – 194 с.
11. Структура урожайности сортов льна масличного в условиях Среднего Предуралья / К. В. Кошкина, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Инновации в науке, технике и технологиях: сб. ст. Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск. – 2014. – С. 107–110.
12. Маслова, М. П. Формирование урожайности сортов льна-долгунца в абиотических условиях Среднего Предуралья / М. П. Маслова, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, – 2016.
13. Фатыхов, И. Ш. Оптимальные календарные сроки посева ячменя в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов // Агрономическая наука – достижения и перспективы: тезисы докл. науч. конф. – Кировский СХИ. – 1994. – С. 65.

**В. А. Гущина, Г. Н. Володькина**  
*ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ*

## **КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

При изучении продуктивности и кормовых достоинств люцерны изменчивой сорта Дарья в зависимости от сроков посева установлено, что оптимальным является ранневесенний посев, проведенный в I декаде мая.

Одним из резервов повышения производства кормов высокого качества, не требующих больших затрат, является возделывание новых сортов многолетних трав с высокой урожайностью. Для Пензенской области, находящейся в зоне неустойчивого увлажнения, необходимо подбирать такие кормовые культуры и сорта, которые бы наиболее полно использовали периоды, отличающиеся лучшей обеспеченностью влагой и благоприятным температурным режимом. Наиболее полно биоклиматический потенциал области используют многолетние бобовые травы [6, 12].

Люцерна – это высокобелковая, богатая витаминами, минеральными солями и микроэлементами кормовая культура, способная многократно интенсивно отрастать после скашивания или скармливания животными. Поэтому хозяйства, занимающиеся животноводством, строят эффективное кормопроизводство на основе возделывания люцерны и ее использовании для получения различных видов продукции [8, 11].

По содержанию незаменимых аминокислот белок люцерны превосходит белок других трав. Генетические особенности, условия выращивания, сроки и способы уборки зеленой массы оказывают существенное влияние на содержание элементов питания и их динамику. Наиболее ценен белок у люцерны, когда травостой скашивается в начале фазы бутонизации [1]. Благодаря ее ценным биологическим, кормовым и агротехническим достоинствам она занимает достойное место среди других многолетних трав [4, 7]. Внедрение сортов люцерны нового поколения повышает продуктивное долголетие посевов при одновременном сокращении затрат по их использованию [5, 10, 13].

Поэтому целью исследований является изучение продуктивности и кормовых достоинств зеленой массы люцерны изменчивой сорта Дарья при посеве в лесостепи Среднего Поволжья в разные сроки.



Исследования проводились в 2018–2019 гг. на опытном поле Пензенского НИИСХ – филиала ФГБНУ «Федеральный центр лубяных культур». Изучали четыре срока посева: 1–10 мая; 20–30 мая; 1–10 июня; 1–10 июля. Площадь делянки – 5 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, способ посева – рядовой, норма высева – 6 млн всхожих семян на 1 га. Почва опытного участка чернозем выщелоченный средне-мощный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном горизонте 6,4–6,5 %, подвижного фосфора и обменного калия 145–146 и 140–155 мг/кг почвы соответственно. Предшественник – вико-овсяная смесь на сено. Обработка почвы состояла из зяблевой вспашки, ранневесеннего боронования, выравнивания участка, предпосев-ной культивации и прикатывания. Непосредственно перед посевом семена обработали Гумаризом (изготовленным на ООО «Биофабрика» г. Кузнецк). После посева люцерны сеялкой СН-16 почву прикатали кольчато-шпоровыми катками ЗКШ-6 [2].

Опыты заложены в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова (1985) [3] и ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (1986) [9]. Основные показатели продуктивности изучались по общепринятым методикам.

Территория Пензенской области находится в зоне неустойчивой влагообеспеченности, поэтому при изучении мелкосемянных культур важным фактором при их возделывании являются складывающиеся метеорологические условия.

В первый год закладки опыта (2017 г.) в мае сложились достаточно неблагоприятные погодные условия. Отсутствие осадков в первой декаде месяца, низкие среднесуточные температуры (12,4 °С) с заморозками на почве в двух следующих декадах привели к тому, что всходы на первом сроке посева наблюдались только 17 мая, на втором – 26 мая, а полные всходы отмечены 9 июня, как на первом, так и на втором сроках посева. Дефицит осадков и низкие среднесуточные температуры июня (ГТК – 0,3) также задержали появление всходов на посевах, проведенных 7 июня, до 21 числа, которые отличались высокой изреженностью. При посеве люцерны 2 июля всходы были получены 13 июля после выпавших осадков (7 мм) в конце первой декады. Засушливый август (ГТК – 0,1) не сильно повлиял на сохранность растений люцерны всех сроков сева, поскольку, в соответствии с ее биологическими особенностями, к этому времени повышается устойчивость к засухе за счет интенсивного развития корневой системы.

Согласно Г. Т. Селянинову (1930), вегетационный период 2018 г. характеризовался как сухой, ГТК составил 0,4. В этом году была заложена по изучаемой схеме вторая плантация. Осадков за вегетацию

выпало в 2,3 раза меньше климатической нормы при температуре воздуха выше среднегодовой на 2,7 °С, что, несомненно, сказалось на росте и развитии люцерны. Недостаток осадков в мае (42,5 % от среднегодовых данных) не оказал существенного влияния на формирование урожая зеленой массы, так как запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были достаточными. Однако дефицит осадков сохранился и в июне, когда их выпало всего 7,4 мм при норме – 53,1 мм. Среднесуточная температура превышала среднегодовую на 4,6 °С. В результате, после укоса растения долго находились в стрессовых условиях, и формирование отавы проходило медленно. Июль также был сухим и жарким (ГТК – 0,5), за этот период выпало 32,8 мм осадков при норме 63,1 мм.

Засушливые условия сложились и в 2019 г. (ГТК – 0,67). При среднесуточной температуре воздуха 16,1 °С осадков выпало 74,0 % от климатической нормы. Повышенными температурами характеризовался май (16,2 °С при норме 13,6 °С), причем осадков выпало почти в полтора раза меньше. Однако растения развивались хорошо, поскольку использовали осенне-зимние запасы влаги. Особенно жарким и сухим было начало июня. Среднесуточная температура воздуха превышала среднегодовую на 1,8 °С.

И только в третьей декаде месяца выпала основная часть осадков – 32,6 мм, что составило 63 % от месячной нормы. Наибольшее снижение температуры по сравнению с многолетней (0,5 °С) наблюдалось в июле. В это же время сумма выпавших осадков была ниже нормы на 21,2 мм (ГТК – 0,74).

Прохладнее обычного было в августе (на 1,1 °С), при дефиците осадков 16,1 мм. Большая их часть, выпавших в первой декаде (28,6 мм), нивелировала последствия засухи во второй и третьей декадах августа.

Пониженными температурами характеризовался сентябрь (10,5 °С против 11,7 °С). Осадков выпало 96 % от нормы, причем основная их доля приходилась на вторую половину месяца, что позволило растениям люцерны накопить пластические вещества для лучшей перезимовки.

На урожайность зеленой массы люцерны большое влияние оказывают сроки посева. В среднем за два года наибольшую урожайность 45,8 т/га в первый год пользования сформировали ранневесенние посевы. Выход сухого вещества составил 11,0 т/га. На более поздних посевах урожайность зеленой массы снижалась на 10,9 %; 16,2 % и 21,6 % по отношению к первым сроку посева (рис. 1).

Следует отметить, что продуктивность люцерны зависит и от условий года. При ГТК – 0,4 в 2018 году урожайность зеленой

массы составила 29,9–42,5 т/га, что на 6,7–14,2 т/га меньше, чем в более благоприятном 2019 году, хотя он характеризовался как год с недостаточным увлажнением (ГТК – 0,67). Аналогичная закономерность прослеживается по сухому веществу.

Важным условием при производстве кормов является их качество. При комплексной оценке питательности кормовых трав установлено, что при всех сроках посева зеленая масса отличается высокими кормовыми достоинствами. В среднем содержание сырого протеина составляет 23,1 %, клетчатки – 29,1 %. Но более высокие показатели качества имеют растения ранневесеннего срока сева (I декада мая), где получен корм с высокой энергетической и протеиновой питательностью (10,2 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества и 23,4 % сырого протеина).

В целом же, по всем вариантам опыта обеспеченность кормовой единицы переваримый протеин составляет 197–203 г, что в 1,8 раза превышает зоотехническую норму.

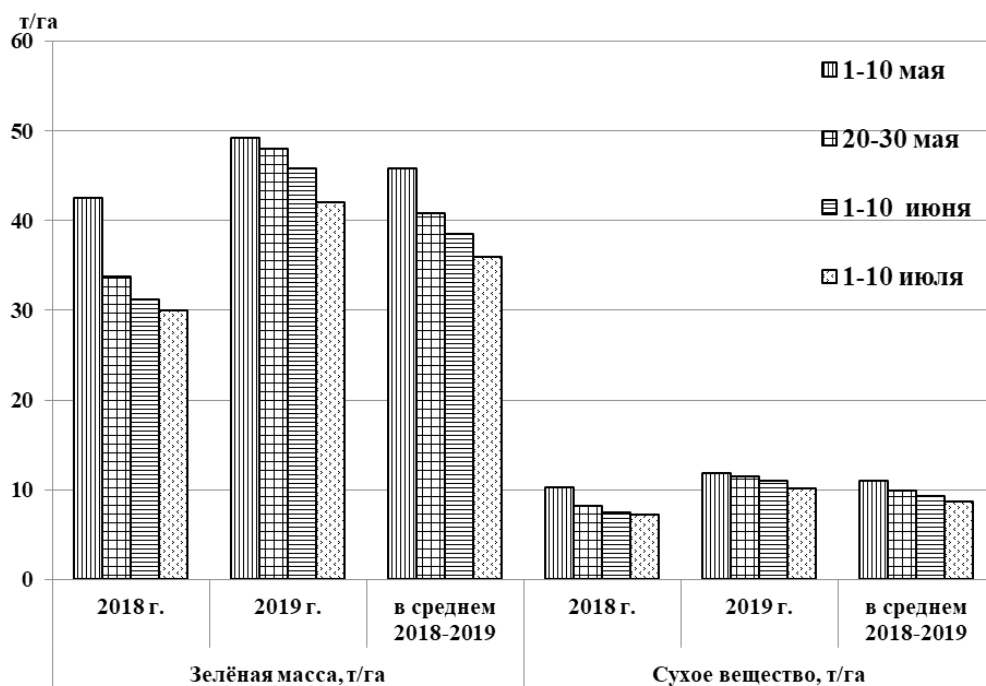


Рисунок 1 – Влияние сроков посева на продуктивность люцерны изменчивой в первый год пользования

Выход кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии зависит не только от качества корма, но и от урожайности культуры. Поэтому наиболее продуктивными являются ранневесенние посевы люцерны изменчивой сорта Дарья: 16,79 т/га кормовых единиц, 2,34 т/га переваримого протеина и 165,7 ГДж/га обменной энергии.

Таким образом, при возделывании люцерны на кормовые цели в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья рекомендуется высевать люцерну изменчивую сорта Дарья в ранневесенний срок (1–10 мая).

### Список литературы

1. Благовещенский, Г. В. Производство объемистых кормов в изменяющемся мире / Г. В. Благовещенский // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 3–5.
2. Гущина, В. А. Элементы технологии возделывания люцерны на кормовые цели / В. А. Гущина, О. А. Тимошкин, Г. Н. Володькина // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Самара, 2018. – С. 239–242.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропроиздат, 1985 – 351 с.
4. Елифанова, И. В. Приемы возделывания люцерны изменчивой Дарья на кормовые цели в условиях лесостепи Среднего Поволжья / И. В. Елифанова, О. А. Тимошкин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 3 (363). – С. 36–38.
5. Иванов, А. И. Природная флора семейства Бобовых (Fabaceae) Пензенской области как источник исходного материала для селекционной работы / А. И. Иванов // Нива Поволжья. – 2015. – № 1 (34). – С. 7–13.
6. Игнатьев, С. А. Изучение динамики продуктивности и качества корма разных сортов люцерны и эспарцета / С. А. Игнатьев, Т. В. Грязева, Н. Г. Игнатьева, А. А. Регидин // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 5(59). – С. 10–14.
7. Кормопроизводство Среднего Поволжья / А. Н. Кшникаткина, А. А. Галиуллин, Е. А. Зуева и др. – Пенза: РИО Пензенской ГСХА, 2008. – 180 с.
8. Косолапов, В. М. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика) / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова. – М., 2014.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, 1987. – 198 с.
10. Михайличенко, Б. П. Семеноводство многолетних трав / Б. П. Михайличенко, Н. И. Переправо, В. Э. Рябова и др. // Практические рекомендации по освоению технологий производства семян основных видов многолетних трав / ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 1999. – 143 с.
11. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в среднем Предуралье / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 120 с.
12. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессо-

ра, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 451–454.

13. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предуралье / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина. – Ижевск, 2014.

УДК633.853.482+581.192.7

**В. А. Гущина**

*ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ*

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КРАМБЕ АБИССИНСКОЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА АЛЬБИТ**

При выращивании сельскохозяйственных культур элементом экологически безопасной технологии является применение биопрепаратов нового поколения, к которым относится Альбит. Предпосевная обработка семян крамбе абиссинской этим препаратом стимулировала плодообразование и урожайность, в среднем за три года превышала контроль на 0,28 т/га. При наложении некорневых подкормок семенная продуктивность увеличивается на 0,31–0,37 т/га.

Среди большой группы масличных растений значительную часть занимают капустные [2], к которым относится новая культура – крамбе абиссинская. Для повышения стабильности производства маслосемян она, в дополнение к подсолнечнику, может занять определенное место в экологической нише [7, 8]. Это позволит расширить ассортимент продукции, применяемой для различных целей, снизить технологическую и агроэкологическую напряженность [3, 9, 10].

Применение в сельскохозяйственном производстве биопрепаратов нового поколения является элементом энергосберегающих и экологически безопасных технологий. Перспективным направлением более полной реализации потенциала растений крамбе абиссинской может стать использование комплексного препарата Альбит [1]. В связи с этим в 2016–2018 гг. на базе лаборатории селекции рыжика ГНУ Пензенский НИИСХ был заложен опыт по изучению влияния способов использования полифункционального препарата биологического происхождения Альбит на семенную продуктивность крамбе абиссинской сорта Деметра.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный средне-мощный, с содержанием гумуса – 6,8 %, щелочногидролизуемого азота – 73,9 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 148,6 и обменного калия – 190,5 мг/кг почвы, реакция среды слабокислая ( $pH_{\text{сол}} - 5,4$  %).

Однофакторный опыт заложен в четырехкратной повторности с площадью делянок 16 м<sup>2</sup>, в соответствии с указаниями Б. А. Доспехова (1985) [4].

Посев проводили рядовым способом сеялкой СН-16 с нормой высева 25 кг/га на глубину 3–5 см 30 апреля в 2016 году и 1 мая в последующие годы. Предшественник – озимая пшеница, после уборки которой провели лущение стерни на 7–10 см и через две недели вспашку на глубину 25–27 см, весной – боронование, культивацию, до – и послепосевное прикатывание. Уборку проводили в фазе полной спелости семян комбайном «НЕГЕ» поделяночно.

Схема опыта включала 6 вариантов:

1. Контроль (без обработки\*);
2. Обработка посевного материала Альбитом (семена\*);
3. Некорневая подкормка в фазе бутонизации (бутонизация\*);
4. Некорневая обработка в фазе цветения (цветение\*);
5. Обработка посевного материала + некорневая подкормка в фазе бутонизации (семена+бутонизация\*);
6. Обработка посевного материала + некорневая подкормка в фазе цветения (семена+цветение\*).

\* – дальнейшее обозначение варианта по тексту.

Обработку семян регулятором роста Альбит проводили с нормой 40 мл/т методом влажного протравливания, некорневую подкормку с нормой 40 мл/га – ручным опрыскивателем.

Все наблюдения и учеты осуществлялись в соответствии с Методикой проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами [5].

Погодные условия в годы проведения исследований значительно различались по фазам развития культуры. В третьей декаде апреля 2016 г. среднесуточная температура была выше нормы на 1,9 °С, а сумма выпавших осадков соответствовала среднесуточным значениям 12,5 мм. Повышенные температуры мая (16,1 °С против нормы 13,5 °С) не снизили всхожесть крамбе абиссинской, т.к. осадков за этот месяц выпало на 19 мм выше нормы. Дружные всходы отмечены через неделю после посева, т.к. для них сложились оптимальные условия. Дефицитом осадков характеризовалась только I декада мая, когда выпало всего 5,8 мм осадков, что на 8,9 мм меньше нормы, а среднесуточная температура в этот период была выше нормы на 3,5 °С. Критическим периодом роста и развития растений являет-

ся массовая бутонизация – начало цветения. Он протекал в условиях достаточного увлажнения (ГТК – 1,4). Всего за июнь выпало 69,1 мм осадков, при среднемноголетних данных 52,0 мм и при среднесуточных температурах превышающих норму.

За период вегетации крамбе в 2017 г. выпало 133,4 мм осадков, при сумме эффективных температур 1582,1 °С. Во время посева запасов влаги в почве для прорастания семян было достаточно, несмотря на отсутствие осадков в I декаде мая. Однако всходы появились на 2 дня позже, чем в предыдущем году, так как стояла засуха (ГТК – 0,0). В мае среднесуточная температура находилась на уровне 19,5 °С, что ниже среднемноголетней на 1,0 °С. Недостаточное количество осадков в I декаде компенсировалось их значительным выпадением (44,7 мм против 16,0 мм) во II декаде. Полевая всхожесть была на 7,5...11,1 % ниже, чем в предыдущем году. В период бутонизация-цветение ГТК составил 0,3, т.е. этот период был очень сухим. Созревание протекало также в засушливых условиях (ГТК-0,7). Продолжительность вегетационного периода сократилась на 4 дня по отношению к 2016 году и составила 87 дней.

Период вегетации 2018 г. протекал при температуре воздуха, превышающей норму на 3,1 °С, кроме двух первых декад июня, когда среднесуточная температура была на 2,9 °С ниже многолетней нормы. К моменту посева почва была плохо увлажнена. Согласно Г. Т. Селянинову [6], вегетационный период 2018 г. был засушливый при ГТК – 0,61. Избыточно увлажненные условия сложились только в первой декаде июля, когда количество выпавших осадков составило 192 % от нормы при среднесуточной температуре 21,5 °С, превышающей многолетнюю на 2,1 °С. Засушливые условия ускорили созревание семян, уборку которых провели уже 27 июля. Таким образом, вегетационный период в этом году был самым коротким и составил 84 дня.

Однако такие погодные условия снизили урожайность крамбе незначительно, что свидетельствует о высокой засухоустойчивости культуры.

Урожайность семян проявляется как через уровень полевой всхожести и сохранности растений, так и через продуктивность самого растения.

В годы закладки опытов полевая всхожесть колебалась от 68,5 до 83,4 %, причем наибольшая отмечена при обработке семян препаратом Альбит в 2016 г., более благоприятном по увлажнению. Несмотря на отсутствие осадков в весенний период 2017 г. и 2018 г., прием предпосевной обработки семян повысил всхожесть на 4,0–5,0 %. В среднем за три года она составила 72,8–77,7 % и наибольшая густо-

та растений крамбе 192–194 шт./м<sup>2</sup> отмечена в вариантах стимулирования семян Альбитом.

За период вегетации крамбе проходила частичная гибель растений и наибольшая сохранность (60,2–62,5 %), в среднем за три года отмечена в вариантах сочетания обработки семян с последующей некорневой подкормкой, как в фазу бутонизации, так и в цветение, причем эффект от обработки семян был выше, чем от листовой подкормки. Сохранность растений в большей степени зависела от метеорологического года, так же, как и выживаемость, которая во влажном 2016 г. составила 49,4–52,7 %. В последующие годы исследований, отличающихся засушливыми условиями в критические фазы развития крамбе, выживаемость не превышала 46,7 %.

Наибольшее количество плодиков на растении 218–241 шт. образовалось в 2017 году, с их массой 2,06–2,45 г, причем предпосевная обработка семян препаратом Альбит в большей степени стимулировала плодообразование. Однако урожайность семян в этом году уступала предыдущему на 0,33–0,45 т/га из-за снижения густоты стояния растений перед уборкой и составила 2,31–2,64 т/га (табл. 1).

Самые крупные семена с массой 1000 штук 9,50–10,34 г сформировались в благоприятном по увлажнению 2016 г. Осадки в период цветения немного снизили завязываемость плодов, но за счет большей сохранности растений получена максимальная урожайность крамбе 2,70–3,09 т/га, причем самая высокая получена от двукратного применения регулятора роста.

Таблица 1 – Влияние регулятора роста Альбит на семенную продуктивность крамбе абиссинской

Вариант	Урожайность, т/га				± к контролю
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	средняя	
Контроль	2,70	2,31	1,84	2,17	0
Семена	2,95	2,52	2,17	2,45	+0,28
Бутонизация	2,73	2,37	1,92	2,23	+0,06
Цветение	2,73	2,40	1,90	2,23	+0,06
Семена + Бутонизация	3,09	2,64	2,22	2,54	+0,37
Семена + Цветение	2,94	2,58	2,21	2,48	+0,31
НСР <sub>05</sub>	0,09	0,06	0,09	–	–

Менее продуктивным был 2018 год. Как отмечалось ранее, сложившиеся засушливые условия (ГТК – 0,61) снизили всхожесть и сохранность растений, что в конечном итоге привело к слабой выживаемости растений (35,6–42,8 %). Следовательно, к уборке осталось



100–115 раст./м<sup>2</sup>. Некорневая подкормка не увеличила густоту стояния крамбе. Большой эффект наблюдался от стимуляции семян Альбитом. Этот прием увеличивал количество плодиков на растении с 200 до 226 шт., их массу с 1,96 до 2,07 г. Об устойчивости крамбе к засухе свидетельствует масса 1000 семян, которая составила 9,48–10,12 г. Она уступала предыдущим годам только на 0,02–0,22 г. То есть во все годы исследований плодики были крупными и в среднем за три года, масса 1000 семян была достаточно высокой 9,48–10,18 г. Это объясняется тем, что при наступлении засушливых условий растения уменьшают испаряющую поверхность сбрасыванием листьев, поэтому отток пластических веществ происходит в генеративные органы, в результате они увеличиваются, а семенная продуктивность повышается. Однако по сравнению с предыдущими годами исследований в 2018 г. получен самый низкий урожай крамбе 1,84–2,22 т/га.

Физиологические изменения, происходящие в растении после применения стимулирующих препаратов, активизировали развитие корневой системы после обработки семян Альбитом. Впоследствии увеличились размеры генеративных органов на растении, что привело к повышению продуктивности, которая в этом варианте составила 2,17 т/га. При наложении некорневых подкормок урожайность увеличивается до 2,22 т/га. Если Альбит применяется однократно по генеративным органам, то урожайность увеличивается незначительно, т.е. на 0,06–0,08 т/га.

Наивысшую урожайность семян 2,48–2,54 т/га в среднем за три года также обеспечили сочетание двух способов применения регулятора роста Альбит. Следует отметить, что эффект от обработки семян тоже высокий, урожайность при этом составила 2,45 т/га.

Таким образом, для получения высоких урожаев важно обеспечить полноценное индивидуальное развитие растений и сформировать стеблестой, оптимальный по структуре и густоте. В технологии возделывания крамбе абиссинской этому способствует применение экологически безопасного элемента, такого, как предпосевная обработка семян регулятором роста Альбит с последующей листовой подкормкой в фазе бутонизации или цветения.

### Список литературы

1. Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии: учеб. пос. / Сост.: В. А. Гущина, А. А. Володькин. – Пенза: РИО Пензенская ГСХА, 2016. – 206 с.
2. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса сора Галант на обработку посевов микроудобрениями / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, А. О. Мерзлякова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 24–25.

3. Гущина, В. А. Продуктивность агроценоза ярового рапса (*BrassicaNarusOleiferaAnua*, Metzger) в паровом звене севооборота при различных сроках посева и нормах высева в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В. А. Гущина, А. С. Лыкова // *Нива Поволжья*. – 2009. – № 1(30). – С. 6–11.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Методика проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В. М. Лукомца. – Краснодар: ВНИИМК, 2007. – 113 с.
6. Селянинов, Г. Т. К методике сельскохозяйственной климатографии / Г. Т. Селянинов // *Труды по сельскохозяйственной метеорологии*. Вып. 22. – М., 1930. – № 2 – С. 45–91.
7. Смирнов, А. А. Интродукция крамбе абиссинской (*CrambeAbys-sinicaHochst.*) в Среднем Поволжье: моногр. / А. А. Смирнов, Т. Я. Прахова, И. И. Плужникова. – Пенза: РИО Пензенская ГСХА, 2013. – 106 с.
8. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // *Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой*. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 226–229.
9. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // *Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой*. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 451–454.
10. Вафина, Э. Ф. Элементы технологии возделывания ярового рапса на семена в условиях Среднего Предуралья / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // *Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики*. – 2016. – С. 34–39.

УДК 631.151.

**А. В. Голубев**

*ФГБОУ ВО Российский ГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева*

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ НА РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Проанализировано влияние технологических особенностей производства продукции на развитие отраслей российского растениеводства. Технологические особенности во многом обусловлены биологическими характеристиками производства конкретного вида сельскохозяйственной продукции, например, степенью сложности возделывания отдельных сельскохозяйственных культур. Специфические особенности технологий производства играют большую роль в решении бизнеса о вложении капитала в ту или иную отрасль. Рассмотрено влияние факторов экономической привлекательности – капиталоемкости, уровня технологичности и срока окупаемости затрат по трехбалльной оценке на рост производства основных видов продукции растениеводства.

Законы эффективности диктуют необходимость направления ресурсов в окупаемые секторы экономики. Технологические особенности играют большую роль в решении бизнеса о вложении капитала в ту или иную отрасль. Эти особенности, в свою очередь, во многом исходят из биологической специфики производимых продуктов [5, 6, 7].

Методически важно отметить, что сельское хозяйство в целом проигрывает другим отраслям экономики за счет длительного оборота капитала. Если, например, в банковской сфере и в торговле продолжительность денежного оборота может составлять несколько дней (сегодня купил, завтра продал), то в сельском хозяйстве он в среднем равен одному году – от урожая до урожая. А в молочном и мясном скотоводстве на возврат вложенного капитала можно рассчитывать не раньше, чем через полтора-два года. К тому же в сельском хозяйстве добавляются многочисленные риски засухи, стихийных бедствий, масштабных болезней растений и животных, которые до сих пор надежно не застрахованы.

Поэтому аграрный сектор экономики нуждается в господдержке, которая осуществлялась еще в Древнем Риме во время правления императора Траяна в виде алиментарной системы помощи италийским земледельцам. В настоящее время господдержка оказывается в большинстве развитых стран, которые выделяют многократно больше бюджетных средств своим фермерам, чем в России. Например, в 2017 г. размер государственной погектарной поддержки

во Франции равнялся 274 евро/га, в среднем по стране для всех фермеров. Выделяемые государством средства положительным образом влияют не только на развитие производства, но и социальной инфраструктуры на селе, поддерживают органы местного самоуправления. В нашей стране оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства (попектарная поддержка) в 2017 г. составила порядка 3 евро/га. Исключением являются страны с очень благоприятными погодными условиями, в частности, Аргентина, где сельское хозяйство выступает в роли донора национальной экономики.

Нужно признать, что, несмотря на относительно небольшую сумму господдержки, российские власти овладели искусством управления развитием сельского хозяйства при помощи разнообразных механизмов и инструментов, свидетельством чему служит рост объемов производства продукции.

Следует подчеркнуть, что в сельском хозяйстве в целом отмечается низкий уровень технологического развития [1]. Россия заметно уступает развитым странам по дозам вносимых на единицу площади пашни минеральных и органических удобрений, количеству тракторов, комбайнов и энергетических мощностей в расчете на 1000 пашни, удельному весу высеваемых высококлассных семян, мелиорируемых земель и по многим другим показателям. Многие применяемые в производстве инновации имеют зарубежное происхождение и остро нуждаются в импортозамещении. Размер вкладываемого в землю капитала не позволяет во многих случаях вести интенсивное сельское хозяйство и обеспечивать его переход на новый технологический уровень развития [2]. Это отрицательно сказывается не только на уровне производства, но и на экологическом состоянии – почвенном плодородии, засоленности сельскохозяйственных земель, их кислотном составе и т.д. [3].

Одним из определяющих условий вложения капиталов в аграрное производство являются доминирующие технологические условия производства [4]. Причем если в животноводстве высокие технологии не являются серьезной помехой для бизнеса, то в растениеводстве не наблюдается столь однозначной тенденции.

Попробуем систематизировать отрасли растениеводства с целью определения ключевых условий их развития: капиталоемкость (размер затрат на организацию производства), уровень технологичности (сложность освоения и ведения производства) и срок окупаемости затрат (время оборота капитала). Для определения уровня капиталоемкости и технологичности, а также сроков окупаемости затрат в отраслях растениеводства проводился опрос экспертов. Дан-

ные условия, в основе которых лежат технологические (зачастую, биологические) особенности производства того или иного вида сельскохозяйственной продукции, определяют экономическую привлекательность, стимулируя или, напротив, отталкивая аграриев и бизнесменов заниматься развитием той или иной отрасли и возделыванием определенных культур. Эти факторы сопоставлены с ростом объемов производства основных сельскохозяйственных культур в России за 2007–2017 годы.

Следует отметить, что в растениеводстве картина довольно пестрая (табл. 1). Нужно подчеркнуть, что при анализе использована усредненная ситуация в технологическом развитии отраслей, хотя разброс в уровнях производства достаточно велик. Например, при возделывании зерновых культур часть аграриев использует минимальный набор агроприемов, не утруждая себя применением агрохимикатов и проведением культуртехнических мероприятий. Чаще всего причиной низкой технологичности такого уровня производства является сложное финансовое положение многих сельхозтоваропроизводителей, вынужденных тратить скудные средства лишь на самые необходимые агромероприятия. Соответственно и урожай зерна в таком случае весьма невысокий. Но другая часть земледельцев производит зерно на высоком технологическом уровне, выполняя десятки агромероприятий качественно и в срок, вкладывая немалые средства на применение удобрений и средств защиты растений. Получаемый ими урожай многократно превосходит результаты тех, кто выращивает зерновые культуры по примитивным технологиям. Кроме того, объемы производства в растениеводстве, вследствие значительной зависимости от погоды, в гораздо большей степени подвержены колебаниям, чем в большинстве животноводческих отраслей. Это обстоятельство необходимо учитывать при анализе, поскольку объемные показатели производства, служащие характеристикой эффективности сельского хозяйства, например, валовые сборы зерна, могут колебаться скачкообразно, кардинально меняя представление о выгодности отрасли. Для анализа в растениеводстве при учете капиталоемкости и уровня окупаемости с учетом значительных разбросов в ряде случаев использованы две характеристики, например, низкая и средняя.

Наивысший рост объемов производства отмечается в овощеводстве защищенного грунта – 3,4 раза за 2007–2017 годы. Это произошло, несмотря на то, что тепличное хозяйство отличается высокими уровнями капиталоемкости и технологичности и длительным сроком окупаемости затрат. Очевидно, здесь сыграла роль целенаправленная господдержка в виде капексов (компенсации части капитальных за-

трат на строительство теплиц) и других преференций. Росту производства отечественных овощей защищенного грунта способствовала проводимая политика импортозамещения, включая ограничение поставки импортной продукции. Несмотря на аналогичные условия, производство плодово-ягодных культур выросло лишь на 18 %.

Высокие темпы роста продемонстрировало производство зернобобовых культур (3,31 раза), где высокий уровень технологичности компенсировался средней капиталоемкостью и средним сроком окупаемости вложений. Увеличение объемов производства сахарной свеклы (в 1,79 раза) произошло на фоне его высокой капиталоемкости (дорогая, в основном импортная сельхозтехника, импортные семена и агрохимикаты) и средних уровнях технологичности и окупаемости. Существенный рост зернового хозяйства – на 66 % за последнее десятилетие обусловлен приходом высоких технологий, применяемых прежде всего крупными компаниями, а также благоприятными погодными условиями 2017 г. Судя по урожаю 2018 г., явно уступающему предшествующему, природно-климатические факторы продолжают играть в растениеводстве весьма существенную роль, которая не столь заметна в животноводстве.

Отрицательную динамику показывает производство кормовых культур и картофеля, посевы которого сосредоточены в ЛПХ. Сокращение численности личных подворий повлекло снижение объемов производимой в них продукции, что не было компенсировано сельхозорганизациями.

Таблица 1 – Экономическая привлекательность и рост производства основных групп сельскохозяйственных культур РФ за 2007–2017 гг.

Культуры	Капиталоемкость	Уровень технологичности	Срок окупаемости	Рост производства
зерновые	низкая, средняя	низкий, средний, высокий	короткий	1,66
кормовые	низкая, средняя	низкий, средний	короткий	0,98
сахарная свекла	высокая	средний	средний	1,79
картофель	средняя	средний	короткий	0,8
овощи защищенного грунта	высокая	высокий	длинный	3,4
овощи открытого грунта	высокая	средний	средний	1,34
плодово-ягодные	высокая	высокий	длинный	1,18
зернобобовые	средняя	высокий	средний	3,31

Применительно к растениеводству не выявлено явно доминирующих факторов, определяющих развитие отрасли. Можно предположить, что преобладающее развитие зернового хозяйства объясняется относительной технологической простотой и традиционностью российских земледельцев, считающих «хлеб» своей первоочередной задачей.

Заключая, следует подчеркнуть, что развитием практически всех отраслей в сельском хозяйстве можно и нужно эффективно управлять, о чем свидетельствует опыт последних лет российской агроэкономики. Ключ к управленческому успеху здесь находится в эффективных механизмах и инструментах господдержки и, разумеется, в величине выделяемых на развитие отрасли средств. При этом наряду с анализом причин интереса вложения частного капитала в тот или иной сектор аграрной экономики необходимо выстраивать действенную систему государственного управления темпами развития приоритетными отраслями.

#### Список литературы

1. Родионова, О. Методологические подходы к оценке эквивалентности экономических отношений на основе межотраслевых балансов // АПК: экономика, управление. – 2018. – № 10. – С. 66–72.
2. Гайсин, Р. С. Структура производственного капитала земледелия России / Р. С. Гайсин, Г. А. Полуниин // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 12. – С. 47–51.
3. Голубев, А. В. Экономико-экологические основы сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 2008. – 296 с.
4. Голубев, А. В. Научные основы инновационного развития АПК // АПК: экономика, управление. – 2010. – № 10. – С. 30–35.
5. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 226–229.
6. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 451–454.
7. Фатыхов, И. Ш. Эффективность производства и переработки продукции льноводства / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Развитие экономики, учетно-

аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: м-лы Междунар. науч.-производ. конф., посвящ. 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 11–16.

УДК 631.445.2:631.417

**А. В. Дмитриев**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДА ЗАРАСТАНИЯ НА ГУМУСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАЛЕЖНЫХ АГРОДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВ**

В работе представлены результаты почвенного обследования залежных земель. Определены количественные и качественные показатели гумусового состояния агрогенных и постагрогенных земель по сравнению с землями лесных угодий.

Одним из перспективных направлений использования краткосрочно зарастающих земель является использование их под кормовые угодья с условием проведения мероприятий по улучшению [3, 4]. Формирующиеся сорно-рудеральные ассоциации растений изменяют количество и качество поступающего органического вещества в почвы залежных участков.

Влияние органического вещества на плодородие почв весьма колоссально и определяет гумусовое состояние почв, критериями оценки которого являются как количественные, так и качественные показатели. Активное использование земель в сельском хозяйстве нарушает сложившееся естественное равновесие между процессами аккумуляции и деградации гумуса, некоторые закономерности которого достаточно хорошо изучены и освещены в работах исследователей. Менее известны изменения гумусового состояния почв, временно исключенных из сельскохозяйственного использования [1, 2].

Объектом исследований послужили почвы, расположенные под различными видами угодий (пашня и разновозрастная залежь) на транзитных элементах агроландшафтов Удмуртской Республики. Представлены согласно классификации почв России 2004 г. агродерново-подзолистыми суглинистыми разностями, на покровных глинах и тяжелых суглинках, которые сравнивались с естественными аналогами почв лесных угодий. Исследования проводи-



лись экспедиционным методом путем закладки ключевых площадок. В обсуждение выносятся данные ключевых площадок 1 и 4. Определено содержание гумуса по И. В. Тюрину, подвижных гумусовых веществ по методу И. В. Тюрина в модификации В. В. Пономаревой и Т. А. Плотниковой, лабильного углерода по К. В. Дьяконовой.

Течение аккумулятивных и деструктивных процессов в условиях южной тайги обеспечивает, как правило, среднее (3–5 %) содержание гумуса в суглинистых почвах лесных угодий, сформировавшихся под влиянием естественных зональных процессов. Пахотные аналоги по содержанию гумуса относятся к малогумусированным, содержание гумуса, как правило, составляет 1,5–3,0 % и ниже. В постагrogenных почвах, исключенных из активного сельскохозяйственного использования, с периодом зарастания до 15 лет содержание гумуса увеличилось в слое 0–10 см на 19,5–34,1 отн.%, что, по всей видимости, связано с увеличением количества ежегодного растительного опада и усилением интенсивности дернового процесса при зарастании залежных земель. С увеличением периода зарастания произошла дифференциация гумусового слоя, в результате содержание гумуса в нижней его части, напротив, снизилось на 5,3–37,2 % и имело отрицательную корреляцию с периодом зарастания.

Значительный вклад в эффективное плодородие почвы вносят лабильные органические соединения, которые являются хорошими диагностическими показателями и надежным критерием изменения гумусового состояния почв. Определение лабильного углерода почвы в пирофосфатной вытяжке показало увеличение его содержания в залежных землях пропорционально периоду зарастания – на участке с периодом зарастания 6 лет на 0,05 % (22,7 отн.%), 15-летним периодом на 0,10 (45,4 отн.%), и на участке бывшей пашни с периодом зарастания 30 лет – на 0,14 (63,6 отн.%). После 30-летнего зарастания содержание лабильного углерода постагrogenных земель приблизилось к содержанию его в почвах абсолютного контроля (под лесом). Отмеченная закономерность подтверждается и изменениями содержания лабильного углерода в нижней части гумусового слоя (10–20 см) (рис.1).

Определение группового состава гумуса в щелочной вытяжке указывает на преобладание в групповом составе фульвокислот, как в верхней части гумусового слоя 0–10 см – в 1,2–1,8 раза, так и в нижней его части, определяет гуматно-фульватный тип гумуса гумусового слоя, обусловленный течением зональных почвообразовательных процессов, что подтверждается обобщенными литературными данными о гумусовом состоянии зональных дерново-подзолистых почв [1].

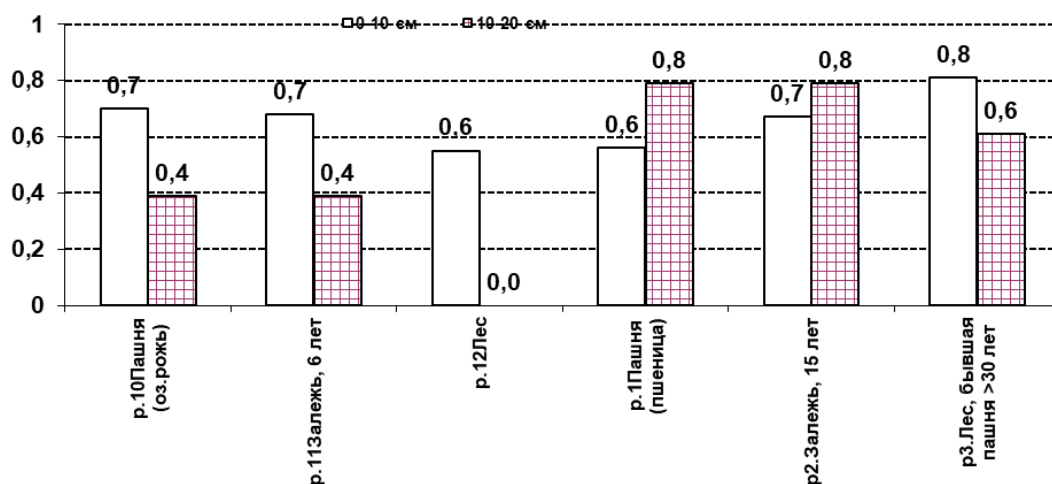


Рисунок 1 – Соотношение Сгк/Сфк гумусового слоя ключевых площадок

Таким образом, исследованиями установлено, что вывод земель из активного сельскохозяйственного использования даже с 30-летним периодом не оказывает негативного влияния на гумусовое состояние дерново-подзолистых суглинистых почв. Напротив, в залежных землях увеличивается содержание гумуса и его запасы, повышается содержание лабильного углерода почвы, что говорит о возможности вовлечения этих земель в сельскохозяйственное использование.

### Список литературы

1. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики: моногр. / В. П. Ковриго. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
2. Леднев, А. В. Изменения агрохимических показателей залежных земель, расположенных на транзитном направлении вещественно-энергетического потока, при разных сроках их зарастания / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
3. Коконов, С. И. Перспективные направления кормопроизводства Удмуртской Республики / С. И. Коконов, Е. М. Кислякова // Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства в XXI в.: м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Самара, 2017. – С. 21–24.
4. Коконов, С. И. Улучшение естественных кормовых угодий Удмуртской Республики / С. И. Коконов, И. А. Темкин // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, засл. деят. науки Удмуртской Республики, почет. раб. высшей школы РФ профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – Ижевск, 2018. – С. 214–215.

**Г. А. Демиденко**

*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ*

## **РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНОГО ЖИДКОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ «БИОМАСТЕР»**

При использовании комплексного жидкого удобрения «Биомастер» подземная часть проростков (длина и масса корней) с 10 по 20 день роста наиболее увеличилась у сортов гороха Варяг и Аннушка. Положительное влияние объясняется составными компонентами: азот, фосфор, калий (в соотношении 7: 10: 6) и комплексом микроэлементов.

Горох посевной возделывается как кормовое и продовольственное растение. Горох разных сортов занимает площадь 12,1 тыс. га в Красноярском крае. К возделыванию допущено семь сортов гороха посевного: Аннушка, Варяг, Радомир, Кемчуг, Светозар, Яхонт, Ямальский [1, 2]. Горох посевной возделывается как кормовое и продовольственное растение в разных регионах России [5, 6, 7].

Цель исследования: изучить влияние комплексного жидкого удобрения «Биомастер» на длину и массу корней для укрепления корневой системы и продления срока вегетации гороха посевного.

Объектами исследования являлись проростки гороха посевного в условиях лабораторного опыта (водные культуры в условиях искусственного освещения). Исследования проведены в Инновационной лаборатории «Мониторинг сельскохозяйственных и лесных культур» КрасГАУ.

Много легкопереваримых питательных веществ содержит зерно зернобобовых культур. В таблице 1 показано содержание элементов питания в зерне кормовых культур.

**Таблица 1 – Содержание элементов питания в зерне кормовых культур (по данным В. Н. Романова)**

Культура	Содержание в сухом веществе, %				
	белок	жир	сахар	зола	клетчатка
Горох посевной	23,8	3,1	11,9	3,9	11,9
Горох полевой (пелюшка)	12,9	2,1	6,5	3,1	5,2

По данным таблицы 1 видно, что по содержанию элементов питания в зерне горох посевной превосходит горох полевой – пелюшку.

В наших исследованиях рассматривалось влияния условий минерального питания на ростовые характеристики гороха сортов Радомир, Яхонт, Светозар, Аннушка для повышения качества всходов гороха [3, 4].

Для исследования подземной части проростков (длина корня и масса побегов) сортов гороха посевного: Аннушка, Варяг, Кемчуг, Ямальский использовалось комплексное жидкое минеральное удобрение «Биомастер». В его состав входит: калий, фосфор, азот (в соотношении 6:10:7) и комплекс микроэлементов: железо, медь, цинк, марганец, молибден, кобальт, бор). Контроль – вода. Варианты лабораторного опыта: 1 – контроль; 2 – проростки гороха исследованных сортов. Концентрации растворов – рекомендуемые. Трехкратная повторность. Проведенные лабораторные исследования позволят получить результаты использования комплексного жидкого минерального удобрения «Биомастер» для проращивания семян сортов гороха посевного в полевых условиях.

Влияние применения жидкого комплексного минерального удобрения «Биомастер» представлено в таблице 2. По данным таблицы 2 видно, что использование жидкого комплексного минерального удобрения «Биомастер» оказало положительное влияние на морфометрические показатели (длину и массу корней) 10-дневных и 20-дневных проростков исследуемых сортов гороха посевного по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Морфометрические показатели разных сортов гороха посевного (данные лабораторного опыта)

Сорта гороха посевного	Варианты опыта	Показатели морфометрические	
		Длина корней проростков	Масса корней проростков
10-дневные проростки гороха посевного			
Кемчуг	1	32.4±0.3	1.5±0.03
	2	37.8±0.7	2.1±0.05
Варяг	1	31.0±0.7	4.2±0.09
	2	38.6±0.9	5.9±0.08
Ямальский	1	31.5±0.6	1.5±0.06
	2	36.1±0.8	1.9±0.03
Аннушка	1	31,0 ± 0,5	1,6 ± 0,03
	2	37,2 ± 0,3	2,2 ± 0,01

Сорта гороха посевного	Варианты опыта	Показатели морфометрические	
		Длина корней проростков	Масса корней проростков
20-дневные проростки гороха посевного			
Кемчуг	1	63,5 ± 0,4	2,59 ± 0,07
	2	71,8 ± 1,4	4,25 ± 0,11
Варяг	1	63,7 ± 0,4	2,87 ± 0,09
	2	72,9 ± 1,6	4,98 ± 0,20
Ямальский	1	63,3 ± 0,6	2,98 ± 0,07
	2	70,7 ± 1,3	4,45 ± 0,09
Аннушка	1	63,4 ± 0,8	2,89 ± 0,05
	2	73,0 ± 1,2	4,64 ± 0,11

Использование комплексного жидкого удобрения «Биомастер» (варианты опыта 2) для 10-дневных проростков гороха посевного сортов Аннушка и Варяг дает наибольшее увеличение длины корней проростков по сравнению с контролем. Результаты влияния минерального питания на массу корней проростков исследованных сортов показывают, что сорта Аннушка и Варяг являются лидирующими при использовании комплексного жидкого минерального удобрения «Биомастер».

Наблюдается «укрепление» корней проростков, в частности, увеличение их длины и массы (по сравнению в контроле) также для 20-дневных проростков исследуемых сортов гороха посевного. Лидирующими можно назвать сорт Варяг, затем по уменьшению Аннушка, Ямальский и Кемчуг.

Выводы: на начальном этапе онтогенеза использование жидкого комплексного минерального удобрения «Биомастер» приводит к укреплению корневой системы проростков гороха посевного всех исследуемых сортов. Наиболее положительный отклик наблюдается у сорта гороха посевного Аннушка и Варяг. Укрепление корневой системы позволит гороху посевному продлить вегетацию и эффективнее сформировать биомассу растений.

#### Список литературы

1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2011–2015 гг. – Красноярск, 2016. – 217 с.
2. Брылев, С. В. Итоги работы и перспективы развития отрасли растениеводства Красноярского края / С. В. Брылев // Инновационные технологии производства продуктов растениеводства. – Красноярск, 2011. – С. 4.

3. Демиденко, Г. А. Исследование влияния различных условий минерального питания на ростовые характеристики гороха / Г. А. Демиденко, Е. В. Котнева // Вестник КрасГАУ. – № 6. – 2013. – С. 98–105.

4. Демиденко, Г. А. Условия повышения качества всходов гороха / Г. А. Демиденко, В. Н. Романов // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2019. – № 1(54). – С. 19–25

5. Фатыхов, И. Ш. Влияние сроков посева гороха Алтайский усатый 55 на урожайность и образования азотофиксирующих клубеньков / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – № 2 (108). – 2013. – С. 7–8.

6. Фатыхов, И. Ш. Реакция гороха посевного Алтайский усатый 55 на сроки посева / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Вестник Башкирского ГАУ. – № 3. – 2013. – С. 29–32.

7. Перемечева, И. В. Урожайность озимой пшеницы при разных сроках посева / И. В. Перемечева, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2007. – № 9. – С. 33–37.

УДК 633.511:631.526.325

**Ж. С. Джабборов, Ж. Х. Ахмедов, Б. А. Халмонов,**

**Э. Э. Холлиев, Д. Д. Ахмедов**

*НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии хлопка*

*Республики Узбекистан*

## **ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ F<sub>2</sub> ХЛОПЧАТНИКА**

Изученные 18 гибридов хлопчатника по своим основным хозяйственно-ценным показателям являются ценными донорами для дальнейшего использования их в селекционно-семеноводческих исследованиях в целях повышения продуктивности новосоздаваемого сорта хлопчатника, качества сырца и волокна. Поэтому широкое внедрение в производство перспективных и новых высокоурожайных сортов хлопчатника с технологическими свойствами волокна на уровне мировых стандартов обеспечивает повышение эффективности не только хлопководческой отрасли, но и всего народного хозяйства Республики Узбекистан.

Как известно, для успеха селекции необходим разнообразный и высококачественный исходный материал [1, 10]. Поэтому расширение гермоплазмы диких видов хлопчатника служит источником всех хозяйственно-ценных признаков.

Интродукция диких видов в местные условия, перенос генов ценных признаков диких и полудиких видов в культивируемые сорта, изучение систематики хлопчатника является основой создания новых скороспелых, высокоурожайных, с высоким выходом и качеством волокна, устойчивых к различным заболеваниям и вредителям сортов хлопчатника. По многочисленным данным отечественных и зарубежных авторов, селекция и семеноводство обеспечивают прибавку урожая на 35–40 % [2, 6, 7, 8, 9].

Поэтому нами была поставлена задача повышения продуктивности, качества сырца и волокна, где вновь созданные сорта хлопчатника должны отвечать современным требованиям производства и мирового рынка волокна [3, 4, 5]. В связи с чем нами были проведены скрещивания на основе лучших отечественных культивируемых сортов и зарубежных сортообразцов. Из 200 полученных гибридов  $F_1$  нами отобраны в  $F_2$  18 гибридов с наилучшими показателями хозяйственно-ценных признаков, отвечающих требованиям производства хлопковой и текстильной промышленности, как по продуктивности одного растения, так и по выходу и длине волокна. Как видно из данных таблицы 1, по количеству плодовых ветвей у всех изученных 18 гибридов и у сорта данный признак был высоким, варьировал в пределах от 15 до 18 шт.

Таблица 1 – Показатели гибридов и сорта хлопка

№	Сорт и гибриды	Плодовые ветви, шт.	Коробочек на одном кусте, шт.	Крупность коробочек, г.	Продуктивность одного растения, г.	Масса 1000 семян, г.	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
1	$F_2$ Султон х АН-16	16	12	4,9	58,6	116,2	39,3	33,3
2	$F_2$ Султон х Окролист	15	14	5,2	73,4	116,5	38,9	33,8
3	$F_2$ Бухоро-6 х Окролист	17	13	7,1	92,0	98,6	41,2	33,9
4	$F_2$ Бухоро-6 х Окролист	16	15	6,0	90,6	113,9	38,4	33,8
5	$F_2$ Бухоро-6 х JS-65	16	15	7,8	117,0	122,1	37,4	35,0
6	$F_2$ Бухоро-6 х Окролист	15	17	6,5	110,2	114,8	38,2	32,4
7	$F_2$ С-6524 х SP-225	17	16	9,7	155,5	118,8	37,8	34,3
8	$F_2$ С-6524 х Султон	18	14	6,0	84,0	106,8	38,0	34,9
9	$F_2$ С-6524 х JS-65	17	15	6,2	93,0	103,9	39,3	33,0

№	Сорт и гибриды	Плодовые ветви, шт.	Коробочек на одном кусте, шт.	Крупность коробочек, г.	Продуктивность одного растения, г.	Масса 1000 семян, г.	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
10	F <sub>2</sub> C-6524 x SP-225	16	14	5,4	75,6	104,7	38,6	32,3
11	F <sub>2</sub> C-6524 x Анд-36	19	16	6,4	102,4	103,9	38,2	33,8
12	F <sub>2</sub> AN-16 x C-6524	17	15	7,0	105,0	109,7	38,2	34,8
13	F <sub>2</sub> AN-16 x JS-65	16	14	3,6	50,4	107,7	38,6	32,2
14	F <sub>2</sub> AN-16 x C-9088	15	16	6,4	102,4	118,8	37,8	35,3
15	F <sub>2</sub> AN-16 x JS-65	17	13	6,4	83,2	121,5	37,6	35,1
16	F <sub>2</sub> AN-16 x SP-225	16	17	7,3	124,1	105,6	38	35,1
17	AN-16	18	14	9,9	138,6	110,5	39,5	32,3
18	F <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C-9085c x SP-225	17	12	5,6	67,2	116,5	37,5	36,1
19	F <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C-9085c x Анд-36	16	17	5,4	91,8	135,7	38,2	34,7

Одним из основных показателей, обеспечивающих высокий урожай хлопка-сырца, – это количество коробочек кроме 4<sup>х</sup> гибридов (1, 3, 15, 18) где оно составило 12–13 шт., у остальных 14 гибридов оно было в пределах 14–17 шт. (2,4 по 14, 16, 18). По весу одной коробочки среди изученных гибридов выделились и мелкокоробочные – это в 13 гибриде, где она составила 3,6 г, у 15 гибридов она была в норме, т.е. в пределах, требуемых к средневолокнистым сортам от 4,9 г до 7,8 г, у одного гибрида и сортов (7 и 17) она была высокой и составила 9,7 и 9,9 г, этот показатель также является одним из сопутствующих показателей высокой урожайности хлопчатника. Продуктивность одного растения является основой получения высокого урожая с гектара, по отобранным нами 18 гибридам продуктивность одного растения только у двух гибридов (1, 13) была низкой, у 9-ти гибридов (2, 3, 4, 8, 9, 10, 15, 18, 19) она составила от 67,2 г до 93 г, а у 7 гибридов (5, 6, 7, 11, 12, 14, 16) она была высокой от 102,4 г до 155,5 г в т.ч. у двух гибридов и у одного сорта (7, 16, 17) этот показатель был самым высоким и составила от 124,1 г до 155 г.

По массе 1000 шт. семян можно сказать, что она кроме 3 гибридов (5, 15, 19), где она составила 122,1–135,7 г, у остальных 15 ги-



бридов была ниже 98,6–118,8 г, по-видимому, это можно объяснить тем, что она в какой-то мере зависит от выхода волокна.

По одному из основных показателей сорта, выходу и длине волокна отобранные все 19 гибридов по своим обоим показателям вполне соответствуют требованиям хлопковой и текстильной промышленности. Как видно из данных таблицы 1, выход волокна у всех изученных гибридов довольно высокий и составляет от 37,4 % до 41,2 %, длина волокна у изученных гибридов также была высокой, если показатели 3-х гибридов (6, 10, 13, 17) отвечают требованиям 4–5 типа, то остальные 15 гибридов отвечают требованиям 4–3 типа.

В целом можно сказать, что все изученные нами 18 гибридов по своим основным хозяйственно-ценным показателям являются ценными донорами для дальнейшего использования их в селекционно-семеноводческих исследованиях в целях повышения продуктивности новосоздаваемого сорта хлопчатника, качества сырца и волокна. Поэтому широкое внедрение в производство перспективных и новых высокоурожайных сортов хлопчатника с технологическими свойствами волокна на уровне мировых стандартов обеспечивает повышение эффективности не только хлопководческой отрасли, но и всего народного хозяйства республики.

### Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Оценка исходного материала для селекции озимой тритикале в Среднем Предуралье: монограф / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 155 с.
2. Дубинин, Н. П. Генетика популяций и селекция / Н. П. Дубинин, Я. Л. Глембоцкий. – М.: Наука, 1967. – С. 220–225.
3. Ахмедов, Ж. Х. Янги яратилган ўрта ва ингичка толали ғўзани навлари ва тизмаларининг тола сифати кўрсаткичлари // “Қишлоқ хўжалиги экинлари генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами / Ж. Х. Ахмедов, Х. Д. Чориева, Д. Н. Қодирова, Н. Н. Очидиев. – Тошкент, 2018. – 114–117 бет.
4. Ахмедов, Ж. Х. Сурхон воҳасининг ноқулай экстремал шароитларида яратилган ғўзанинг янги нав ва тизмаларини ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги // “Қишлоқ хўжалиги экинлари генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами / Ж. Х. Ахмедов, Х. Д. Чориева, Д. Н. Қодирова, Н. Н. Очидиев. – Тошкент, 2018. – 138–140 бет.
5. Нуриддинов, А. М. Истиқболли ЎЗПИТИ-103 ғўза навининг технологик сифат кўрсаткичлари // “Қишлоқ хўжалиги экинлари генетикаси, селек-

цияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммо-лари ҳамда ривожлантириш истикболлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами / А. М. Нуриддинов, Ж. Х. Ахмедов, А. Нурмаматов, М. Эшонкулов. – Тошкент, 2018. – 142–14 бет.

6. Исламова, Ч. М. Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Ю. П. Рябов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 208–214.

7. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 95–99.

8. Маслова, М. П. Продуктивность и качество волокна коллекционных образцов льна-долгунца / М. П. Маслова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Инновации в науке, технике и технологиях: сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 169–171.

9. Рябова, Т. Н. Экологическая пластичность и стабильность селекционных образцов овса посевного / Т. Н. Рябова, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Инновации в науке, технике и технологиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 226–228.

10. Гореева, В. Н. Изучение коллекционных образцов льна-долгунца в Среднем Предуралье / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск, 2012. – С. 48–53.

УДК 633.494 (470.57)

**Э. Р. Даутова, А. В. Валитов, Н. С. Анохина**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОПИНСОЛНЕЧНИКА СОРТ БАШГАУ**

Изучали процесс формирования урожая надземной массы и клубней топинасолнечника в зависимости от влияния массы посадочного материала. Приведены результаты полевых наблюдений и урожайность надземной массы и клубней.

В настоящее время на кормовые цели возделывается не более 20–30 видов культур, которые не могут в полной мере использовать фитоклиматический потенциал природных зон Республики Башкортостан. Особенно ограничен набор кормовых культур для производства силоса и сенажа. До сих пор не решен вопрос обеспечения животных зелеными кормами, дефицит которых чаще всего приходится на раннюю весну и позднюю осень [2, 7, 8, 9, 11, 12]. В связи с этим очень актуален поиск холодостойких, быстро вегетирующих растений. Одной из таких культур является топинсолнечник. Его можно рассматривать как однолетнее, так и многолетнее растение. Сформированная плантация способна давать высокий урожай надземной массы и клубней в течение длительного промежутка времени [1, 2, 5].

Топинсолнечник характеризуется интенсивным ростом, морозоустойчивостью, способностью плантации к ежегодному возобновлению. Высокая урожайность зеленой массы и клубней при сравнительно низких затратах труда дает возможность получить высокий экономический эффект от возделывания топинсолнечника. Все эти положительные качества послужили основанием для проведения специальных опытов по изучению этой культуры [3, 4, 6, 10].

В Республике Башкортостан топинсолнечник изучается с 1993 г. и площади под ним ежегодно увеличиваются. Однако расширению площадей его возделывания препятствуют недостаток клубней для механизированной посадки и механизация ее возделывания. Поэтому мы поставили задачу создать семенной участок топинсолнечника, чтобы обеспечить посадку на площади 20–30 га и изучить отдельные приемы агротехники ее возделывания.

Важное значение для продуктивности топинсолнечника имеют размеры и качество посадочного материала. В зависимости от крупности клубней и схемы посадки норма их на гектар колеблется от 6–7 до 20 ц. Что же касается влияния крупности посадочного материала на урожай, то мнения экспериментаторов расходятся. Одни авторы считают, что посадку следует проводить целыми и резаными клубнями разной величины, другие – клубнями средней величины (25–60 г). По их мнению, крупные клубни хотя и дают выше урожай, чем мелкие, но экономически себя не оправдывают [1].

В условиях ФГБОУ ВО УНЦ БГАУ изучено влияние массы посадочных клубней на урожайность топинсолнечника. Целью исследований являлось выявление оптимальной массы посадочных клубней топинсолнечника.

Полевые опыты проводились на опытных полях ФГБОУ ВО УНЦ Башкирского государственного аграрного университета (Ягодная поляна) в Уфимском районе Республики Башкортостан.

По климатическому районированию территория относится к зоне достаточного, но не устойчивого увлажнения, климат резко континентальный. Почвенный покров опытного поля представлен – выщелоченный чернозем тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Реакция среды почвы опытного участка слабокислая –  $\text{pH}_{(\text{KCl})} = 5,6$ . Сумма поглощенных оснований 49 мг–экв./100 г почвы, объемная масса пахотного слоя почвы 1,12 г/см<sup>3</sup>. Содержание в почве легкогидролизуемого азота составляет 16,1 мг/100 г, подвижного фосфора 15,3 мг/100 г, обменного калия 20,4 мг/100 г почвы. Опыты проводились в 2017–2018 гг., объектом наших исследований были посе­вы топинсолнечника сорта БашГАУ. Полевые однофакторные опыты закладывались в трехкратной повторности. Размещение вариантов систематическое. 1) 10–20 г; 2) 30–40 г; 3) 50–60 г. Площадь делянок на вновь закладываемых плантациях 50 кв. м. Для посадки использовались семенные клубни, свеживскопанные с опытных полей, заложенных в прошлые годы.

В наших опытах период от посадки клубней до всходов в разные годы был различным. Продолжительность довсходового периода в зависимости от вариантов опыта была в пределах 17–30 дней. Такой затяжной период, на наш взгляд, был обусловлен неустойчивой погодой в весеннее время.

Измерения динамики роста растений топинсолнечника при изучении массы посадочных клубней показало, что растения в вариантах с крупными и средними клубнями имели более усиленный линейный рост по сравнению с мелкими клубнями. Так, в первые 10–20 дней вегетации высота растений топинсолнечника по вариантам опыта в 2019 году была в пределах 2,5–3,0 см, в 2018 г. – 3,5–5,5 см. Среднесуточный прирост растений топинсолнечника в этот период был в пределах от 2,3 до 2,5 см. При этом максимальный (2,5 см) был в варианте с крупными посадочными клубнями, что на 0,2 см выше, чем у растений с мелкими клубнями. Максимальный рост растений отмечен во второй половине лета (июль-август). Затем ростовые процессы несколько затухали. Высота растений в 2018 году к концу вегетации достигла 212–264 см. Растения топинсолнечник в 2019 году сильно отставали в росте и развитии и высота их к концу вегетации составила 180–198 см.

В характере роста и развития растений топинсолнечника отмечены замедленные их темпы в первоначальный период вегетации и усиленные – с начала клубнеобразования. Лучшие показатели линейного роста растений отмечены при использовании посадочных клубней массой 50–60 г.

Величина посадочных клубней оказала влияние на накопление зеленой массы. Результаты исследований показали, что наибольшая

надземная биомасса топинамбурника (1810 г) формируется из крупных посадочных клубней; несколько ниже от средних (1717 г). Менее продуктивными были растения, выращенные от мелких посадочных клубней (1515 г).

При посадке крупными клубнями в значительной степени возростала масса и количество клубней в урожае. Так, в среднем за два года в этом варианте масса одного клубня составила 19,1 г при среднем количестве клубней в гнезде – 27,3 штук. Масса клубней на одно растение составила 534,8 г.

При этом по годам исследований урожаи зеленой массы, клубней и всей биомассы имели некоторые различия. Наиболее урожайным был 2018 год. Различия по годам обусловлены погодными условиями в период активного роста топинамбура (июнь-август). В опыте установлено достоверное увеличение урожая зеленой массы и клубней при посадке топинамбурника как средними, так и крупными клубнями по сравнению с мелкими, а также при посадке крупными клубнями по сравнению со средними. Максимальная урожайность зеленой массы (35,4 т/га) и клубней (8,6 т/га) топинамбурника получена при посадке клубней с массой 50–60 г. Такая закономерность объясняется тем, что растения, выросшие из крупных клубней, имели большую кустистость и вегетативную массу, которая синтезировала большой запас пластических веществ, так как обладала более развитой фотосинтетической поверхностью.

Обобщение двухлетних результатов исследований этого опыта позволяет утвердиться во мнении о существовании устойчивой закономерности положительного влияния массы используемых на посадку клубней, на прибавки урожая зеленой массы и клубней топинамбурника. Эту закономерность следует учитывать при разработке технологии возделывания топинамбурника и ее реализации в производство.

### Список литературы

1. Базылев, Э. Я. Топинамбур (земляная груша) / Э. Я. Базылев. – Л.: Лениздат, 1960.–24 с.
2. Валитов, А. В. Формирование продуктивности кормовых культур в промежуточных посевах в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан / А. В. Валитов, Л. А. Валитова // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: м-лы IV Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011. – С. 4–7.
3. Даутова, Э. Р. Биоэнергетическая и экономическая эффективность возделывания топинамбурника / Э. Р. Даутова // Перспективы развития производства продовольственных ресурсов и рынка продуктов питания: м-лы Междунар.

науч.-практ. конф. (в рамках VIII Международной специализированной выставки «ПродУрал-2002»). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2002. – С. 156–158.

4. Даутова, Э. Р. Технология возделывания нетрадиционной культуры топинасолнечника / Э. Р. Даутова // Аграрная наука в XXI веке: м-лы Республ. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2003. – С. 27–28.

5. Даутова, Э. Р. Кормовые достоинства и энергетическая оценка топинасолнечника / Э. Р. Даутова // Достижения аграрной науки – производству: м-лы науч.-практ. конф. препод., сотр. и аспирантов ун-та. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2004. – С. 79–81.

6. Даутова, Э. Р. Фитосанитарное состояние посадок топинасолнечника / Э. Р. Даутова, Р. К. Вахитова // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. Лесниково: Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2017. – С. 35–37.

7. Коконов, С. И. Приемы посева суданской травы в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 29–33.

8. Кузнецов, И. Ю. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в Среднем Предуралье / И. Ю. Кузнецов, А. В. Валитов, Б. Г. Ахияров, Р. И. Абдульманов // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4 (24). – С. 57–64.

9. Технология возделывания суданской травы в условиях Удмуртской Республики: рекомендации. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 31 с.

10. Хабибуллина, В. Х. Влияние материала на сбор надземной массы и клубней топинасолнечника / В. Х. Хабибуллина, Э. Р. Даутова // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: м-лы VII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 107–111.

11. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 226–229.

12. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, поч. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 451–454.

Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, С. В. Филиппова  
ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА

## **ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Рассматривается влияние микробиологических удобрений Азотовита и Фосфатовита на формирование качества семян зерновых бобовых культур: гороха, сои. При подкормке микробиологическими удобрениями в семенах увеличивается содержание сырого протеина, сырого жира, азота.

Роль зерновых бобовых культур неопределима в повышении белковости кормов. Несмотря на их значение, посевные площади под этими культурами все же остаются сравнительно небольшими. В последние годы наблюдается тенденция увеличения посевов только сои.

Формированию качественного зерна способствует оптимальное питание растений [10, 11, 12]. Для нормального роста и развития растений требуются как макроэлементы, так и микроэлементы. Традиционные удобрения в своем составе не имеют всех необходимых растениям питательных веществ, поэтому требуется использование микроудобрений, которые оказывают влияние не только на формирование урожая, но и его качественный состав [9, 14]. В условиях биологизации земледелия все чаще в агротехнологиях применяют удобрения микробиологические, содержащие в своем составе живые бактерии. Исследованиями установлено их влияние как на рост и развитие растений [6, 8, 14], так и на формирование урожая зерна [3, 6, 7]. Отмечено также повышение посевных качеств семян зерновых бобовых культур, а также увеличение в семенах содержания белка при применении подкормок микробиологическими препаратами [1, 2, 4]. Использование микробиологических препаратов позволяет не только повысить продуктивность растений, но и способствует повышению плодородия почв, их микробиологической активности [5].

Нами изучалось влияние подкормок микробиологическими удобрениями на качество семян гороха и сои. Биологические препараты Азотовит и Фосфатовит содержат живые бактерии. В состав Азотовита входят живые клетки и споры бактерий *Azotobacterchroococcum*, обладающие азотофиксирующими свойствами. Фосфатовит содержит живые клетки и споры бактерий *Bacillus mucilaginosus*, обладаю-

щие способностью превращать нерастворимые соединения фосфора и калия в доступную для растений форму.

Опыты проводились с традиционной для республики зерновой бобовой культурой горох сорта Кумир и перспективной культурой соей сорта СибНИИК 315. Исследования закладывали на опытном участке УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА в 2017–2018 гг. Посев проводили в начале второй декады мая рядовым способом с нормой высева гороха 1,2 млн.шт./га и 0,6 млн.шт./га сои. Микробиологические удобрения применялись в качестве корневой подкормки в фазу цветения два раза с интервалом 10 дней из расчета 20 мл удобрения на 10 л воды.

Погодные условия в годы исследований отличались. Так, 2017 г. характеризовался большим количеством осадком и умеренной температурой, что способствовало снижению качественных показателей семян, т.е. снижению содержания белка в семенах. 2018 г. был более благоприятным, особенно для сои, так как отличался достаточно теплой второй половиной вегетации.

Качественный анализ полученных семян проводили в Исследовательском лабораторном центре Чувашской ГСХА. Сухое вещество определяли по методике ГОСТ 31640–2012, азот и сырой протеин по ГОСТ 31044.1–2012, клетчатку по ГОСТ 31675–2012, сырую золу по ГОСТ 32933–2014, сырой жир по ГОСТ 13496.15–2016 и фосфор по ГОСТ Р 51420–99.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Качественный анализ семян зернобобовых культур (среднее за 2017–2018 гг.)

Варианты	Показатели качества семян						
	Сухое вещество, %	Азот, %	Сырой протеин, %	Клетчатка, %	Сырая зола, %	Сырой жир, %	Фосфор, г/кг
Горох							
Контроль	94,27	3,08	19,25	5,74	3,58	1,45	0,27
Подкормка Азотовитом	94,46	3,31	20,69	5,76	3,20	1,53	0,27
Подкормка Фосфатовитом	93,87	3,11	19,44	5,58	3,23	1,52	0,36
Соя							
Контроль	92,85	6,37	39,81	6,20	5,56	14,98	0,85
Подкормка Азотовитом	92,95	6,44	40,25	8,96	5,50	15,23	0,81
Подкормка Фосфатовитом	92,66	6,44	40,15	7,85	5,38	15,13	0,86



Полученные результаты свидетельствуют о том, что микробиологические удобрения оказали влияние на качественный состав семян гороха и сои. В семенах гороха при подкормке Азотовитом увеличивается содержание азота на 0,23 %, сырого протеина на 1,44 % по сравнению с контролем, по остальным показателям существенных различий по сравнению с контролем не наблюдалось. Подкормка Фосфатовитом незначительно повысила содержание азота, сырого протеина, но содержание фосфора в семенах, полученных в этом варианте, превзошло на 33,3 %.

В опытах с соей содержание азота в семенах при подкормке микробиологическими удобрениями также увеличилось на 0,07 %, сырого протеина на 0,34–0,44 %, наблюдалось увеличение клетчатки в семенах и сырого жира.

Таким образом, применение микробиологического удобрения Азотовит, в состав которого входят азотфиксирующие бактерии, способствует увеличению белковости семян зерновых бобовых культур. Подкормка Фосфатовитом также способствует улучшению качественного состава семян.

Полученные семена характеризуются не только их качественным составом, но и посевными качествами. Посевные качества семян определяли согласно методике ГОСТ 12038–84 (энергия прорастания и лабораторная всхожесть) и ГОСТ 12042–80 (масса 1000 семян) (табл. 2).

Таблица 2 – Посевные качества семян зернобобовых культур (среднее за 2017–2018 гг.)

Варианты	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
Горох			
Контроль	74,5	86,4	206,13
Подкормка Азотовитом	78,2	91,0	216,36
Подкормка Фосфатовитом	77,5	92,6	209,01
Соя			
Контроль	69,8	82,8	160,85
Подкормка Азотовитом	76,5	89,4	163,50
Подкормка Фосфатовитом	75,9	90,5	163,40

Как показывают данные таблицы 2, применение микробиологических удобрений позволило получить семена гороха и сои с более высокими посевными качествами. Отмечено увеличение всех показателей в опытных вариантах по сравнению с контролем.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение подкормок Азотовитом и Фосфатовитом способствует повышению качества семян гороха и сои.

### Список литературы

1. Гордеева, Н. Н. Эффективность подкормок микробиологическими удобрениями на горохе / Н. Н. Гордеева, Л. В. Елисеева // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: м-лы Всерос. студ. науч.-пр. конф. – 2018. – С. 16–18.
2. Елисеева, Л. В. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на урожай и качество семян сои / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, И. П. Елисеев // Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 33–38.
3. Елисеева, Л. В. Формирование урожая зерновых бобовых культур при подкормке их лигногуматом / Л. В. Елисеева, О. П. Нестерова, С. В. Филиппова // Агротехнологии XXI века : м-лы Всерос. науч.-практ. конф. с междун. участ. – Пермь, 2019. – С. 24–27.
4. Елисеева, Л. В. Урожайность и качество семян чечевицы в зависимости от применения подкормок биопрепаратами / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев, А. В. Калгина // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: м-лы III Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. – Курган, 2019. – С. 95–98.
5. Зайцева, Н. Н. Использование биоудобрений в кормопроизводстве / Н. Н. Зайцева, Н. А. Фадеева, О. А. Васильев // Научно образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2018. – С. 59–69.
6. Леонтьева, В. В. Применение гуматов при выращивании сои / В. В. Леонтьева, С. В. Филиппова // Молодежь и инновации: м-лы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14–15 марта 2019 г.) – Чебоксары, 2019. – С. 75–78.
7. Литовская, Т. А. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на элементы структуры урожая сои / Т. А. Литовская, О. В. Каюкова, Л. В. Елисеева // Молодежь и инновации: м-лы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14–15 марта 2019 г.) – Чебоксары, 2019. – С. 78–81.
8. Матвеева, А. Б. Эффективность подкормок гуминовыми удобрениями на чечевице / А. Б. Матвеева, Л. В. Елисеева // Молодежь и инновации : м-лы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14–15 марта 2019 г.) – Чебоксары, 2019. – С. 88–91.
9. Фатыхов, И. Ш. Элементный состав семян гороха Аксайский уса-тый 55 в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8 (126) – С. 64–67.
10. Фатыхов, И. Ш. К вопросу об эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 3 (40). – С. 4–9.

11. Колесникова, В. Г. Современные проблемы в агрономии / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 239–244.

12. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 445–447.

13. Фатыхов, И. Ш. Реакция сортов гороха посевного на абиотические условия / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Я. Н. Сундукова // Вестник Казанского ГАУ. – Т. 12. – № 4. -2 (47). – 2017. – С. 71–74.

14. Курылева, А. Г. Эффективность применения биопрепаратов и фунгицидов при предпосевной обработке семян ячменя Раушан / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского ГАУ. – № 1. – 2012. – С. 15–19.

УДК 633.63

**Д. Р. Исламгулов, Р. И. Еникиев**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ФИРМЫ «BETASEED»**

Представлены результаты испытания различных гибридов сахарной свеклы фирмы «Betaseed». Приведены данные по продуктивности и технологическим качествам корнеплодов сахарной свеклы.

Сахарная свекла – высокопродуктивное культурное растение, выращивание которого для России имеет важное экономическое значение. Вместе с тем, достигнутая урожайность в России не соответствует возможностям этой культуры [3, 7].

Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур обусловлено в первую очередь внедрением в производство новых сортов и гибридов с более высоким потенциалом и технологическими качествами [2, 10]. Актуальной задачей является определить, какие из них лучше адаптированы к конкретным условиям, меньше подвержены воздействию различных факторов, отрицательно влияющих на формирование урожая [11, 12].

В задачу наших исследований входило выявление особенностей формирования продуктивности и технологических качеств гибридов сахарной свеклы фирмы «Betaseed» в условиях Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан.

Полевые опыты проводились в 2018 г. в КФХ «Ирек» Кармаскалинского района Республики Башкортостан. Хозяйство расположено в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан. Объектами исследований были гибрид сахарной свеклы Российской селекции – РМС-120; семь гибридов селекции фирмы «Betaseed» (США) – БТС-320, БТС-950, БТС-590, БТС-845, БТС-960, БТС-705 и БТС-980. При размещении делянок было проведено последовательное смещение на один вариант по повторностям. Контрольный вариант (РМС-120) располагался в пределах опыта со всеми изучаемыми вариантами. При размещении делянок было проведено последовательное смещение на один вариант по повторностям. Длина делянки составляла – 1000 м, ширина делянки – 1,8 м. Посевная площадь делянки составляла 1800 м<sup>2</sup>. Ширина учетной делянки составляла 0,9 м, длина – 30 м. Повторность вариантов – 4-кратная.

Сахаристость корнеплодов определяли методом холодного водного дигерирования сахариметром-поляриметром в аналитической лаборатории Башкирского ГАУ. Содержание калия и натрия определяли методом Силина на пламенном фотометре. Для определения альфа-аминного азота использовали модифицированный Винингером и Кубадиновым метод Станека и Павласа, который основан на измерении оптической плотности с помощью спектрофотометра [2, 4].

Урожайность корнеплодов является одним из основных показателей продуктивности сахарной свеклы. В данном случае речь идет о массе корнеплодов с 1 гектара (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность и технологические качества корнеплодов сахарной свеклы, 2018 г.

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание			
		сахара, %	К, ммоль на 100 г	Na, ммоль на 100 г	α-аминоазота, ммоль на 100 г
РМС-120 (Контроль)	348,73	18,5	4,52	1,84	1,87
БТС-320	392,20	19,3	3,40	1,26	0,90
БТС-950	344,45	18,3	2,69	0,71	0,93
БТС-590	371,10	19,6	3,85	1,31	1,34
БТС-845	346,37	19,2	3,77	1,17	0,93
БТС-960	340,63	18,0	2,60	0,66	0,92

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание			
		сахара, %	К, ммоль на 100 г	Na, ммоль на 100 г	$\alpha$ -аминоазота, ммоль на 100 г
БТС-705	385,32	20,0	3,53	1,16	0,96
БТС-980	364,52	19,5	3,97	1,37	1,22

Таким образом, испытанные гибриды различаются между собой урожайностью. Гибрид БТС-960 показал наименьшую урожайность 340,63 ц/га. Среди гибридов наиболее урожайным оказался гибрид БТС-320 – 392,20 ц/га. Контрольный гибрид РМС-120 уступал по урожайности гибридам БТС-980, БТС-590, БТС-705 и БТС-320 (от 13,79 до 41,47 ц/га). Остальные гибриды уступали контрольному гибриду РМС-120 по урожайности (от 2,36 до 8,10 ц/га).

Под сахаристостью подразумевается содержание сахара в корнеплодах к моменту уборки, выраженное в процентах. Сахаристость корнеплодов в период уборки приведена в таблице 1.

Данные 2018 г. показывают, что наибольшая сахаристость корнеплодов была у гибрида БТС-705 – 20,0 %. Наименьшая сахаристость наблюдалась у гибрида БТС-960 – 18,0 %.

Таким образом, изученные гибриды различались между собой содержанием сахара в корнеплодах к моменту уборки. Сахаристость контрольного гибрида РМС-120 (контроль) была ниже, чем у гибридов БТС-705, БТС-590, БТС-980, БТС-320, БТС-845.

Содержание мелассообразующих веществ в корнеплодах по результатам лабораторных анализов показано в таблице 1.

Контрольный гибрид РМС-120 имел наибольшее содержание  $\alpha$ -аминного-азота – 1,87 ммоль на 100 г свеклы. Наименьшее значение  $\alpha$ -аминного-азота было у гибрида БТС-320 – 0,90 ммоль на 100 г свеклы.

Наибольшее содержание калия и натрия наблюдалось также у гибрида РМС-120, соответственно, 4,52 и 1,84 ммоль на 100 г свеклы. Наименьшее содержание калия (2,60 ммоль на 100 г) и натрия (0,66 ммоль на 100 г) показал гибрид БТС-960.

Результаты исследований показали различие гибридов по стандартным потерям сахара при образовании мелассы – от 1,09 до 1,69 %, максимальные потери сахара зафиксированы в контрольном варианте РМС-120 (1,69 %). Они были связаны с высоким содержанием мелассообразующих веществ, особенно калия и натрия (рис. 1).

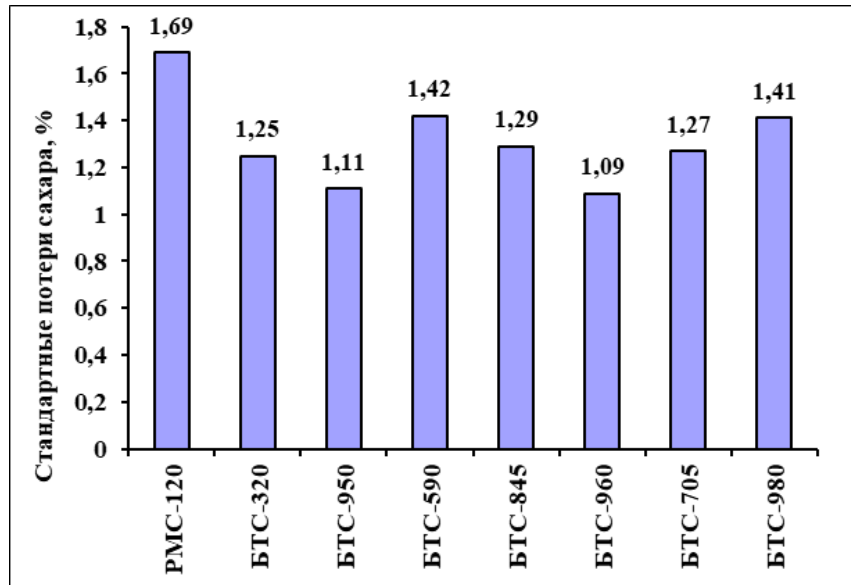


Рисунок 1 – Стандартные потери сахара при образовании мелассы, 2018 г.

В европейских странах на сахарных заводах оплату производят по содержанию очищенного сахара [1]. Содержание очищенного сахара в корнеплодах показано на рисунке 2.

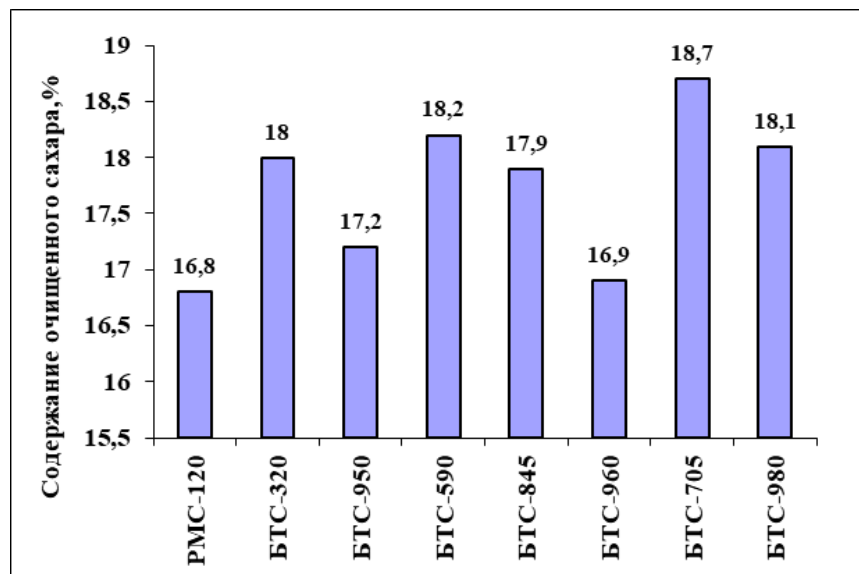


Рисунок 2 – Содержание очищенного сахара в корнеплодах, 2018 г.

Результаты 2018 г. показали, что наибольшее содержание очищенного сахара было у гибрида БТС-705 – 18,7 %, наименьшее – у гибрида РМС-120 (16,8 %). В остальных вариантах значения варьировали от 16,9 до 18,2 %.

Валовый сбор сахара является одним из интегральных показателей продуктивности сахарной свеклы [9]. Данные 2018 года показывают, что наибольший валовый сбор сахара был у гибрида

БТС-705–7,71 т/га. Он был получен за счет высокой сахаристости данного гибрида. Наименьший сбор сахара наблюдался у гибрида БТС-960– 6,13 т/га. Гибриды БТС-950 и БТС-960 имели сбор сахара на 0,15–0,32 т/га ниже, чем контрольный гибрид РМС-120 (рис. 3).

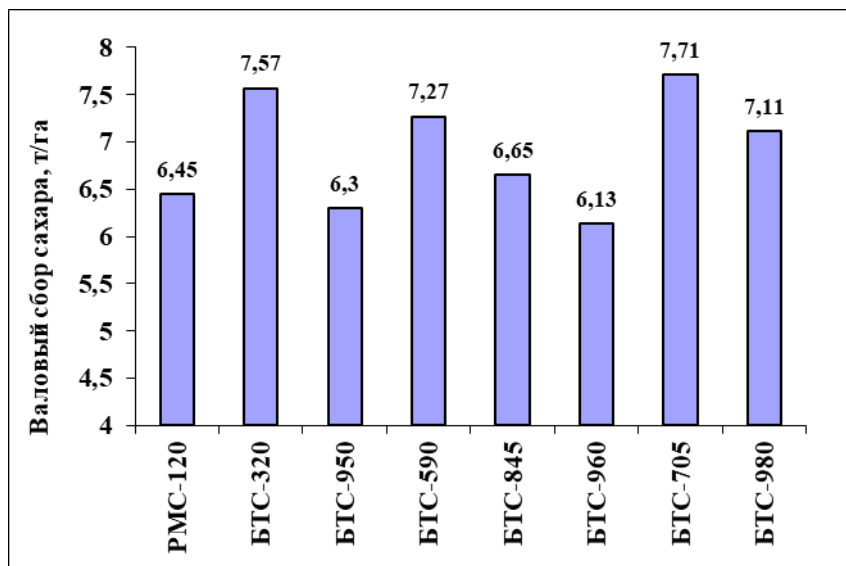


Рисунок 3 – Валовый сбор сахара, т/га

Валовый сбор очищенного сахара – это окончательный объем, получаемый после переработки корнеплодов на сахарном заводе. Данные 2018 года показывают, что наибольший валовый сбор очищенного сахара показал гибрид БТС-705 (7,20 т/га). Он был получен за счет высокой сахаристости этого гибрида. Наименьший сбор сахара формировал гибрид БТС-960 – 5,76 т/га. У остальных гибридов сбор сахара варьировал от 5,86 (РМС-120) до 7,06 т/га (БТС-320) (рис. 4).

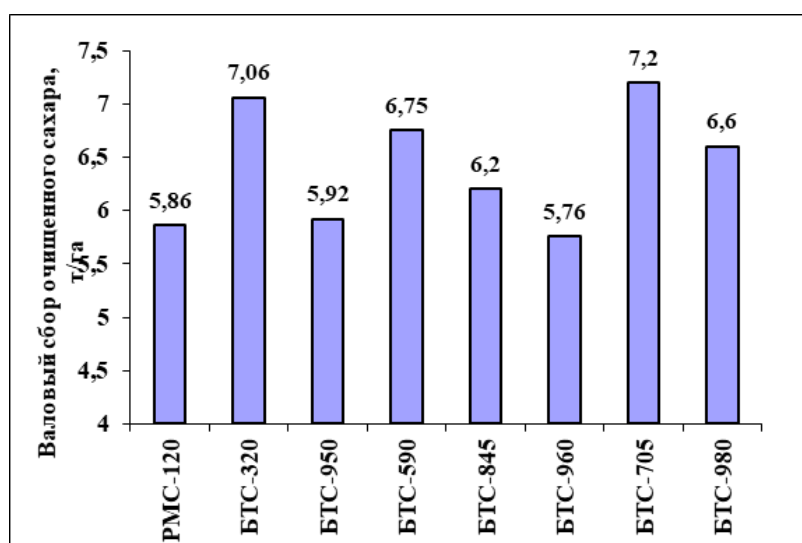


Рисунок 4 – Валовый сбор очищенного сахара, т/га

Таким образом, исследования показали, что наилучшими гибридами для возделывания в Южной лесостепной зоне Республики Башкортостан являются БТС-705 и БТС-320, так как они имели наивысший сбор сахара по сравнению с другими гибридами. Следовательно, эти гибриды обладают хорошей продуктивностью и высокими технологическими качествами.

#### Список литературы

1. Islamgulov, D. R., Enikiev, R. I. Sowing and productivity of sugar beet in the Republic of Bashkortostan//Conduct of modern science -2014. Materials of the X international scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. – 2014. – С. 85–86.
2. Бикметов, И. Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы при внесении азотного удобрения в различной дозе [Электронный ресурс] / И. Р. Бикметов, Д. Р. Исламгулов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – № 2. – С. 7–11.
3. Шпаар, Д. Сахарная свекла / Д. Шпаар и др. – М.: ИД ООО «DLV АГ-РОДЕЛО», 2006. – 315 с.
4. Гуреев, И. И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свеклы / И. И. Гуреев – М.: Печатный город, 2011. – 256 с.
5. Еникиев, Р. И. Качественные требования к сахарной свекле / Р. И. Еникиев, Д. Р. Исламгулов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 13.
6. Еникиев, Р. И. Влияние сроков посева сахарной свеклы на продуктивность и технологические качества / Р. И. Еникиев, Д. Р. Исламгулов / Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: м-лы VII Всеросс. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 54–57.
7. Исламгулов, Д. Р. Влияние густоты стояния растений сахарной свеклы на технологические качества корнеплодов / Д. Р. Исламгулов // Сахар. – 2015. – № 2. – С. 26–28.
8. Исмагилов, Р. Р. Свекловодство: учеб. пособ. / Р. Р. Исмагилов, М. Х. Уразлин, Д. Р. Исламгулов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. – 160 с.
9. Исмагилов, Р. Р. Энергосберегающая технология возделывания полевых культур [Текст] / Р. Р. Исмагилов [и др.]; Башкирский ГАУ. – Уфа: Гилем, 2011. – 245 с.
10. Юхин, И. П. История развития и основные результаты научных исследований по сахарной свекле в Башкортостане / И. П. Юхин. – Уфа: БГАУ, 2014. – 134 с.
11. Корепанова, Е. В. Сравнительная продуктивность сортов гороха посевного на госсортоучастках Удмуртской Республики / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Ф. Первушин, Р. Р. Галиев // Вестник Ижевской ГСХА. — 2018. – № 1 (54). – С. 42–51.



**Ю. Ю. Епишева, Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасенов, А. А. Сисимбаев**  
*ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

## **СТРУКТУРА УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Потенциальные возможности продуктивности зерновых культур в силу своих биологических особенностей различны, поэтому в условиях центральной зоны Оренбургской области изучали сравнительную продуктивность яровой твердой пшеницы, яровой мягкой пшеницы, ячменя и овса.

Среди полевых культур наибольшее значение имеют зерновые культуры, основным продуктом которых – зерно. Зерно содержит необходимые питательные вещества – белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.

Яровая пшеница – одна из основных продовольственных культур [1]. Во многих хозяйствах зерно яровой пшеницы используют не только на фураж, но и для производства муки и выпечки хлеба [2, 11]. Яровая пшеница по сравнению с другими зерновыми культурами наиболее требовательна к гранулометрическому составу и плодородию почвы, что объясняется пониженной усвояющей способностью корневой системы. Яровая пшеница, особенно твердая, в первый период (в фазе всходов) развивается медленно, поэтому ее посе­вы часто угнетаются сорняками [1]. Разработкой малозатратных технологий возделывания пшеницы занимаются ученые Оренбургского ГАУ [3, 4].

Ячмень – одна из важнейших кормовых и технических культур. Основное количество зерна ячменя (около 70 %) в нашей стране идет на кормовые цели, к тому же это ценная продовольственная культура.

Ячмень возделывают на различных почвах, однако лучшими для него являются плодородные структурные почвы с нейтральной реакцией (рН – 6,5...7,5). В этом отношении ячмень ближе к яровой пшенице, чем к овсу [1, 9, 10, 12].

В земледелии овес более молодая культура, чем пшеница и ячмень, и встречается в последних как сорняк. Овес выносливее к условиям произрастания, чем основные культуры [5, 6]. Овес наиболее влаголюбив, чем пшеница и ячмень. Для набухания семян он потребляет 65 % воды от массы сухих семян, что на 10–15 %

больше, чем другие культуры. К почвам овес менее требователен, чем другие яровые хлеба. Зерно овса богато витаминами В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>, соединениями железа, кальция и фосфора. Продукты, изготовленные из зерна овса, хорошо усваиваются организмом, имеют диетическое значение, их используют в детском питании. В хлебопекарной промышленности муку применяют только в виде примесей к пшеничной или ржаной муке [1]. Основное требование, предъявляемое к сорту любой сельскохозяйственной культуры, – это высокая урожайность [7].

Все зерновые культуры по своему значению представляют интерес в сельском хозяйстве, но по продуктивности они различны. В связи с этим целью нашей работы являлось изучить продуктивность яровой твердой и мягкой пшеницы, ячменя и овса в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Исследования проводились на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2019 году.

Изучались четыре культуры: яровая твердая пшеница – сорт Марина, яровая мягкая пшеница – сорт Саратовская 42, ячмень – сорт Саломе, овес – сорт Конкур. Учетная площадь делянок составляла 60 м<sup>2</sup>. Повторность опыта 3-кратная.

Опыт закладывался на среднемощных южных черноземах тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,4 %, подвижного фосфора – 4,5 мг, обменного калия – 27 мг на 100 г почвы [7].

Погодные условия 2019 г. сложились таким образом, что в первой половине вегетации культур осадков выпало значительно меньше, а во второй половине значительно больше среднегодовых норм.

В разрезе изучаемых зерновых культур наибольшее число продуктивных стеблей 608 шт./м<sup>2</sup> сформировал ячмень, а наименьшее 321шт./м<sup>2</sup> – яровая пшеница твердая (табл. 1).

Количество продуктивных стеблей на единице площади посева прямо влияло на число зерен в колосе. Увеличение числа продуктивных стеблей приводило к снижению числа зерен в колосе. Так, при числе продуктивных стеблей 451 шт./м<sup>2</sup> у яровой мягкой пшеницы число зерен в колосе составило 12 шт., а при числе 608шт./м<sup>2</sup> у ячменя – только 5 шт.

Масса 1000 зерен у колосовых хлебов зависела от числа зерен в колосе. Чем больше зерен в колосе, тем ниже масса 1000 зерен. Например, при числе зерен в колосе пшеницы 12 шт. масса 1000 зерен составила 24,2 г., а при 5 зерен в колосе ячменя масса 1000 зерен составила 35,0 г.

Таблица 1 – Структура урожая и урожайность зерновых культур

Культура	Сорт	Число продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Длина колоса (метелки), см	Число зерен в колосе (метелке), шт.	Масса 1000 зерен, гр.	Биологическая урожайность, ц/га
яровая пшеница твердая	Марина	321	4,4	6	26,5	5,1
яровая пшеница мягкая	Саратовская 42	451	5,2	12	24,2	13,1
ячмень	Саломе	608	4,8	5	35,0	10,6
овес	Конкур	345	14	41	31,2	44,1

Наибольшая биологическая урожайность 44,1 ц/га отмечена у овса. Наибольшая урожайность получена за счет наибольшего числа зерен в метелке 41 шт. и высокой массы 1000 зерен 31,2 г.

Наименьшая биологическая урожайность 5,1 ц/га отмечена у яровой твердой пшеницы, в то время как урожайность яровой мягкой пшеницы была на 8,0 ц/га выше и составила 13,1 ц/га. Это связано с тем, что твердая пшеница предъявляет более высокие требования к плодородию, чистоте и структуре почвы, чем мягкая. Хорошие урожаи она дает на почвах, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию (рН = 6,0–7,5) [1].

Реакция почвенного раствора учебно-опытного поля в слое 0–30 см слабощелочная (рН = 7,4), а в слое 31–45 см становится щелочной (рН = 8,0), т.е. неблагоприятной для пшеницы. В первый период жизни корни мягкой пшеницы быстрее распространяются в ширину, а у твердой пшеницы они энергично проникают в глубину, в неблагоприятную щелочную реакцию среды. Поэтому яровая твердая пшеница мало продуктивна на полях учебно-опытного поля.

Таким образом, как показали исследования, наиболее продуктивным оказался овес. Типичные по урожайности результаты для нашего региона показали яровая пшеница мягкая и ячмень. Яровую твердую пшеницу не следует возделывать на почвах учебно-опытного поля.

#### Список литературы

1. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жеруков и др.; под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2007. – 148 с.

2. Сравнительное изучение сортов яровой пшеницы на сортоучастке ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / О. В. Коробейникова, В. В. Красильников // Зерновое хозяйство России. 2015. – № 2. – С. 17–21.
3. Урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от некорневого внесения жидких удобрений и регулятора роста на южных чернозёмах Оренбургского Предуралья / Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкаменов, Ю. Ю. Пряхина // Известия ОГАУ. – 2018. – № 1 (69). – С. 31–33.
4. Эффективность некорневого внесения регуляторов роста и удобрения на основе гуминовых кислот в поздние фазы роста и развития озимой пшеницы / Е. С. Сейтбогомбетов, Н. В. Ильясова, В. Б. Щукин // Известия ОГАУ. – 2018. – № 2 (70). – С. 50–53.
5. Урожайность и качество зерна овса Яков в зависимости от десикантов и сроков их применения в условиях Среднего Предуралья / В. Г. Колесникова, Т. И. Печникова // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 3 (57). – С. 27–31.
6. Биологические особенности и технология возделывания овса посевного: учеб. пособ. / В. Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 118 с.
7. Микроудобрения и формирование урожая ячменя в Среднем Предуралье: моногр. / Н. И. Мазунина [и др.]; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 144 с.
8. Агрономическая химия (в приложении к условиям степных районов Российской Федерации) [Текст]: учеб. пособ. / Под ред. А. В. Ряховского, И. А. Батурина, А. П. Березнева. – Оренбург: ОГАУ, 2004. – 282 с.
9. Фатыхов, И. Ш. Вклад профессора В. М. Макаровой в разработку адаптивных технологий возделывания ячменя и овса в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 25–33.
10. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 95–99.
11. Фатыхов, И. Ш. Реакция агрофитоценоза яровой пшеницы Ирень на абиотические условия / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Б. Б. Борисов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 2 (58). – С. 29–36.
12. Фатыхов, И. Ш. Реакция ячменя Раушан на абиотические условия химическим составом зерна / И. Ш. Фатыхов, Б. Б. Борисов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 3 (19). – С. 118–124.

**С. С. Жирных**

*Удмуртский НИИСХ – структурное подразделение  
ФГБУН УдмФИЦУрО РАН*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ И СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ И ЖЕЛТОЙ**

Горчица желтая ранее в Удмуртии не высевалась. За два года исследований по урожайности как зеленой массы, так и семян она уступила горчице белой. По содержанию масла в семенах горчица желтая значительно превосходит горчицу белую и по выходу масла с 1 га ей не уступила.

Горчица – культура разностороннего использования. Одно из важнейших её достоинств – роль в севообороте [1]. Потери гумуса под однолетними культурами составляют 0,4–1,0 т/га в год, под чистыми парами – 1,5–2,5 т/га. Остановить этот процесс можно за счет посева сидератов [2, 3, 10]. Горчица – культура, способная быстро развиваться и в короткий срок формировать значительный урожай зеленой массы [4, 5]. При урожайности горчицы 21 т/га (5,3 т/га сухого вещества) органического вещества и элементов минерального питания в почву поступит столько же, сколько при внесении 12,5 т/га навоза [6]. При заделывании зеленой массы горчицы в почву появляется больше полезных микроорганизмов, которые перерабатывают эту массу и обогащают почву минеральными соединениями. Горчица способна переводить труднорастворимые питательные элементы (фосфаты), недоступные для многих растений, в легкоусвояемую форму. Корневые выделения горчицы подавляют возбудителей парши, фитофтороза, фузариоза, развитие корневых гнилей [7, 11, 12].

Кроме всего этого, горчица является одним из лучших ранних медоносов и в отдельные годы способна обеспечивать сбор меда до 376 кг/га [8].

В семенах горчицы белой масла содержится 25–39 %, жёлтой – 34–47 %. Горчичное масло, в сравнении с другими маслами, имеет самый низкий кислотный показатель и дольше других сохраняет свои вкусовые свойства, стойко к окислению при хранении и термической обработке [9].

Горчица желтая ранее в Удмуртии не высевалась. По данным Всероссийского НИИ масличных культур (г. Краснодар), она, в срав-

нении с горчицей белой, более высокорослая (до 160 см) и отличается высокой потенциальной урожайностью семян (3,0–3,5 т/га). Необходимо изучить возможность возделывания этой ценной культуры в условиях Среднего Предуралья.

**Цель исследований** – в условиях Удмуртской Республики провести сравнительную оценку урожайности горчицы белой и желтой.

Исследования проводились на опытном поле Удмуртского НИИ-ИСХ в 2017 и 2018 годах. Объектом исследований являлась горчица белая сорт Радуга, горчица желтая – Ника и Юнона.

Основную и предпосевную обработку почвы провели в соответствии с зональными рекомендациями. Минеральное удобрение (азофоска) вносили под предпосевную культивацию в дозе  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

Посев проводился в первую декаду мая травяной сеялкой СН-16 обычным рядовым способом на глубину 1,5–2 см, нормой высева 3,0 млн шт. всхожих семян/га. В фазу всходов от крестоцветных блошек применялся инсектицид Шарпей (0,15 л/га). В фазу 3–5 настоящих листьев от сорняков использовался гербицид Галион (0,3 л/га). Уборка на зеленую массу проводилась в фазу полного цветения горчицы, на семена – в фазу полной спелости семян комбайном Сампо-130. При проведении исследований использовались методики, принятые в растениеводстве.

Почва опытного участка – хорошо окультуренная дерново-подзолистая среднесуглинистая, слабокислая, со средним содержанием гумуса, высоким – подвижного фосфора и обменного калия.

**Результаты исследования.** Погодные условия в формировании урожайности с.-х. культур имеют большое значение. Вегетационный период 2017 г. в целом можно охарактеризовать как холодный и влажный. Среднесуточная температура воздуха практически весь период была ниже среднегодовых значений, количество осадков значительно превышало норму (табл. 1). Неблагоприятные погодные условия, особенно в период начала вегетации горчицы, не могли не сказаться на её росте и развитии. От недостатка тепла особенно страдали всходы горчицы желтой, так как она более теплолюбива. Вследствие холодной и дождливой погоды значительно увеличился вегетационный период, обычно у горчицы белой он составляет 75–80, желтой – 75–85 дней. В условиях же данного года он составил, соответственно, 97 и 120 дней.

Погодные условия в 2018 г. сложились более близкими к среднеклиматической норме. Исключение по температурным показателям составил июнь – на 2,3°C холоднее обычного. Вегетационный период горчицы белой составил – 90, желтой – 100 дней.

Таблица 1 – Температура воздуха и количество осадков в период вегетации горчицы

Месяц	Среднесуточная температура воздуха			Сумма осадков		
	норма, °С	отклонение от нормы, °С		норма, мм	отклонение от нормы, %	
		2017 г.	2018 г.		2017 г.	2018 г.
Май	11,6	-1,9	+0,1	39	119	101
Июнь	17,0	-2,1	-2,3	60	215	96
Июль	18,7	-0,4	+1,9	59	222	64
Август	15,7	+2,2	+0,7	64	81	56
Сентябрь	9,8	+0,7	+2,2	57	107	108

Результаты проведенной сравнительной оценки разных видов и сортов горчицы показали, что в условиях как 2017, так и 2018 г. горчица белая, по сравнению с желтой, оказалась более приспособленной к сложившимся условиям вегетации, что и сказалось на её продуктивности. Урожайность зеленой массы горчицы белой сорта Радуга составила 15,83 т/га (табл. 2), превысив тем самым горчицу желтую сорта Ника на 3,89 т/га, сорта Юнона – на 4,21 т/га ( $НСР_{05} = 1,18$  т/га). Горчица желтая, хотя и более высокорослая (92 и 90 см) по сравнению с белой (68 см), но по массе одного растения значительно ей уступала (на 1,0 и 0,9 г). Сорта Ника и Юнона урожайность зеленой массы сформировали на одном уровне – 11,94 и 11,62 т/га, соответственно.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы сортов горчицы и её структура (в среднем за 2017–2018 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га			Количество, шт./м <sup>2</sup>		Масса 1 растения, г	Высота растения, см.
	2017 г.	2018 г.	среднее	всходов	растений к уборке		
Горчица белая Радуга (к.)	12,40	19,26	15,83	250	232	6,8	68
Горчица желтая Ника	8,2	15,68	11,94	232	204	5,8	92
Горчица желтая Юнона	7,88	15,35	11,62	236	197	5,9	90
$НСР_{05}$	0,84	1,61	1,18	$F_{\phi} < F_T$	22	0,6	8

По семенной продуктивности горчица белая также превзошла горчицу желтую (табл. 3). В среднем за два года исследований урожайность семян сорта Радуга составила 566 кг/га, превысив тем самым сорт Ника на 174 кг/га, сорт Юнона – на 192 кг/га ( $НСР_{05} =$

46 кг/га). Однако необходимо отметить, что по масличности семена горчицы желтой (40,8 и 41,4 %) на порядок превосходят белую (26,6 %) и по выходу масла с 1 га горчица желтая (154,8 и 159,9 кг/га) не уступила белой (150,6 кг/га).

Таблица 3 – Урожайность семян сортов горчицы и их масличность (в среднем за 2017–18 гг.)

Сорт	Урожайность, кг/га			Масличность семян, %	Выход масла, кг/га
	2017 г.	2018 г.	среднее		
Горчица белая Радуга (к.)	546	587	566	26,6	150,6
Горчица желтая Ника	320	464	392	40,8	159,9
Горчица желтая Юнона	295	452	374	41,4	154,8
НСР <sub>05</sub>	58	42	46	3,8	$F_{\phi} < F_T$

**Выводы.** Горчица желтая более теплолюбива в сравнении с белой. За два года исследований (2018–19 гг.) в зависимости от погодных условий её вегетационный период находился в пределах 100–120 дней, у горчицы белой 90–97 дней. По сравнению с горчицей белой она оказалась менее адаптирована к почвенно-климатическим условиям Удмуртской Республики, вследствие чего формировала более низкую урожайность как надземной биомассы, так и семян. По содержанию масла в семенах горчица желтая (38,2–43,4 %) значительно превзошла горчицу белую (25,6–27,7 %) и по выходу масла с 1 га ей не уступила.

#### Список литературы

1. Дзюин, Г. П. Биологизация земледелия в Северо-Восточной зоне Нечерноземья: моног. / Г. П. Дзюин, А. Г. Дзюин. – Ижевск: ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, 2014.-202 с.
2. Дзюин, Г. П. Минеральный азот в адаптивно-ландшафтном земледелии: моногр. / Г. П. Дзюин, А. Г. Дзюин // ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 74–76.
3. Дзюин, А. Г. Эффективность торфонавозного компоста, сидератов и соломы в зависимости от глубины их заделки в почву / А. Г. Дзюин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (52). – С. 8–15.
4. Ленточкин, А. М. Промежуточные культуры – путь повышения эффективности использования природных факторов / А. М. Ленточкин, Е. Д. Лопаткина, Л. А. Ленточкина, О. В. Эсенкулова // Аграрный Вестник Урала. – 2013. – № 5 (111). – С. 4–6.
5. Лопаткина, Е. Д. Сроки посева горчицы белой / Е. Д. Лопаткина, Л. А. Ленточкина, О. В. Эсенкулова, М. А. Домнина // Аграрная наука – иннова-



ционному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 71–76.

6. Турусов, В. И. Уплотненные и пожнивные посевы как прием повышения эффективности плодосмена / В. И. Турусов, В. М. Гармашов, О. А. Абанина // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: м-лы Междунар. науч. экол. конф. / Под ред. И. С. Белюченко. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 44–47.

7. Усанова, З. И. Выращивать картофель по горчице белой выгодно / З. И. Усанова, В. В. Козлов // Картофель и овощи. – 2015. – № 12. – С. 30–32.

8. Колбина, Л. М. Медоносные ресурсы полевых угодий Удмуртской Республики / Л. М. Колбина // Среднерусская порода медоносных пчёл в стратегии развития мирового пчеловодства: моногр. / Под общ. ред. А. З. Брандорф, М. М. Ивойловой. – Киров: ФАНЦ Северо-Востока, – 2019. – С. 110–114.

9. Наумкин, В. П. Возделывание горчицы белой (*Sinapis alba*) в условиях ЦЧР: моногр. / В. П. Наумкин, Н. И. Велкова. – Орёл: Орёл ГАУ, 2009. – 308 с.

10. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 226–229.

11. Колесникова, В. Г. Современные проблемы в агрономии / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 239–244.

12. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 445–447.

**Ю. Н. Зубарев, В. С. Юдин**  
*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ*

## **АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ ГЕРБИЦИДАМИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

Оптимальные агрофизические показатели плодородия почвы (влажность, плотность сложения, пористость) при минимальной предпосевной (боронование в два следа) и сберегающей обработке (культивация в один след) дерново-подзолистой почвы формируются на среднем уровне плодородия (влажность – 14–19 %, плотность -1,18–1,19 г/см<sup>3</sup>, пористость-60–65 %). Предпосевные обработки надерново-подзолистой тяжелосуглинистой средне-окультуренной почвы возможны, как по минимальному (боронование в два следа на 3–4 см) и сберегающему (культивация в один след на глубину 5–6 см), так и традиционному приему обработки (культивация в два следа на глубину 5–6 см). Такие приемы предпосевной обработки в комплексе с опрыскиванием посева пшеницы в фазе кущения гербицидами – биатлон, ВР (0,25–0,38 г/га) или магнум, ВДГ (7,5–10 г/га) в баковой смеси с мочевиной в дозе 15 кг/га создает условия для получения стабильной урожайности зерна яровой пшеницы сорта Иргина не менее 2,6–3,1 т/га.

**Введение.** Наряду с традиционными приемами борьбы с сорняками в земледелии находят свое применение сочетание предпосевной обработки почвы с применением гербицидов нового поколения, производными сульфонил-мочевины на яровой пшенице [20, 21, 22, 23].

Технологически и экономически значимыми остаются вопросы минимальных приемов обработки почвы и рациональных мер химической защиты яровой пшеницы от сорных растений при совместном применении гербицида с мочевиной, когда эффективность метода возрастает благодаря синергетической реакции препаратов. Всё это являлось предметом наших исследований.

Важно установить оптимальный сберегающий прием предпосевной обработки почвы и возможность снижения гербицидной нагрузки при совместном применении химических средств защиты от сорняков и мочевины на яровой пшенице, обеспечивающих урожайность зерна в интервале продуктивности 2,5–3 т/га.

**Методика.** На учебном опытно-научном поле Пермского ГАТУ в трех закладках (2007–2009) двухфакторного полевого опыта изуче-

но влияние предпосевной обработки почвы и гербицида на урожайность яровой пшеницы.

Схема полевого опыта:

– Фактор А – предпосевная обработка почвы: А<sub>1</sub> – культивация в два следа на глубину 5–6 см (контроль), А<sub>2</sub> – культивация в один след на глубину 5–6 см, А<sub>3</sub> – боронование в два следа на глубину 3–4 см.

– Фактор В – обработка гербицидом: В<sub>1</sub> – без обработки (контроль), В<sub>2</sub> – вода (контроль), В<sub>3</sub> – магнум, ВДГ (10г/га), В<sub>4</sub> – фенизан, ВР (0,2 л/га), В<sub>5</sub> – биатлон, КЭ (0,5 л/га).

Повторность – 4-кратная, общая площадь делянки – 60 м<sup>2</sup>, учетная – 45 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов систематическое, методом расщепленных делянок. Норма расхода гербицида – максимально рекомендуемая, расход рабочей жидкости – 200 л/га.

Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая среднекультуренная с агрохимическими показателями пахотного слоя: содержание гумуса 2,8 %; подвижного фосфора 112 и обменного калия 102 мг/кг, сумма поглощенных оснований 20,2 мг – экв. /100 г, рН<sub>сол.</sub> 5,8.

Агротехника в полевом опыте общепринятая для Среднего Предуралья. Доза минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> кг/га. Семена пшеницы протравлены за три дня до посева, а опрыскивание вегетирующих растений гербицидами и мочевиной провели в фазе кущения. Посев провели рядовой, сеялкой ССНП-16. Норма высева пшеницы сорта Иргина – 7 млн всхожих семян на гектар. Уборка урожая однофазная комбайном СК-5А «Нива» при полной спелости пшеницы.

Агроклиматические показатели в годы исследований были различными. Так, 2007 год являлся почти оптимальным для вегетации яровой пшеницы по температурному режиму, но более увлажненным в сравнении со среднемноголетней характеристикой, в то время как 2008 и 2009 гг. отличала неустойчивая и более засушливая погода.

В опыте проведены анализы посевных качеств семян, агрохимических свойств почвы, остаточного количества пестицидов в зерне и почве по стандартным ГОСТам.

Определение влажности по фазам вегетации, строения, плотности, максимальной гигроскопичности почвы и расчет запасов продуктивной влаги осуществляли по методикам, изложенным С. А. Воробьевым и др. (1971, 1985).

Учет потенциальной засоренности почвы семенами сорняков, учет урожайности сплошной поделяночно [1], Методика государ-

ственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2]. Экономическая оценка рассчитана по технологической карте с учетом нормативов затрат и фактически сложившейся стоимости продукции в агропредприятии ООО «Русь» Пермского района. Статистическая обработка результатов проведена на ПЭВМ [3].

**Результаты.** Агротехнические приемы, применяемые в полевых исследованиях – предпосевная обработка почвы до посева пшеницы и опрыскивание гербицидами в фазе кущения – выхода в трубку в течение вегетационного периода, были сопряжены с условиями погодных, агроклиматических, агробиологических и фенологических периодов.

*Посев – всходы.* Продолжительность периода была меньше среднемноголетней нормы (13 дней) – в 2007 и 2008 гг. на четыре и два дня, а в 2009 г. – на один день больше. Причина в том, что в 2007 г. атмосферных осадков выпало 38,1 мм, или 216 % от нормы, в 2008 – 27,3 (155 %), а в 2009 году -7,4 мм (42 %). Среднесуточная температура воздуха была ниже нормы (11 °С) – в 2007 году на 0,8, а в 2008 2009 гг. выше, соответственно на 2,5 и 0,2 °С (табл.1).

*Всходы – кущение.* Данный период в 2007 и 2009 гг. был теплым при температуре воздуха 16,5 и 14,9 °С, сумме осадков 83,5 и 16 мм (норма, соответственно 13 дней и 21 мм) и короче на два дня. В 2008 году из-за невысокой среднесуточной температуры (меньше на 3,8 °), сухости воздуха и почвы этот период на сутки стал продолжительнее.

*Кущение – выход в трубку.* В 2007 г. продолжительность периода составила 15 дней, или на два дня длиннее среднемноголетней нормы, что произошло вследствие снижения температуры на 6,7 °С и обильных осадков 47,4 мм (247 %). В 2008 и 2009 гг. межфазный период сократился на один-три дня, а его продолжительность зависела от температуры воздуха выше нормы на 5,0 и 4,6 °С. Осадков же в 2008 г. выпало 55,1, в 2009 году – 12 мм (норма 19,2 мм). Даже при достаточном количестве влаги высокие температуры значительно сокращают период (кущение – выход в трубку – сегментация колоса – образования зачатков цветка) образования колосковых зачатков и тем самым уменьшают их число (Куперман Ф. М., 1950, 1977; Коновалов Ю. Б., 1981).

*Выход в трубку – колошение.* Длительность этого периода в 2008 и 2009 гг. была больше на день, а в 2007 году – на два (норма 15 дней), благодаря невысокой атмосферной температуре в годы исследований, которая была меньше среднемноголетней нормы на 3,0, 6,6 и 5,2° С. Повлияли на это, особенно в 2007 году, и обильные осадки, которых выпало в 2,4 раза больше нормы. В 2008 и 2009 гг.

количество выпавших остатков составило 18,4 и 47,8 мм при норме 32,9 мм.

*Колошение – молочное состояние.* В годы исследований (2007, 2008 и 2009 гг.) длительность периода составила соответственно 19, 20, 18 дней (норма 20). Температура воздуха в 2007 г. соответствовала 22° С, а сумма осадков – 52,3 мм. В 2008 и 2009 гг. эти показатели составили, соответственно, 18,4 и 15,8° С (норма 17,6°) и 56,8, 49,9 мм (норма 48 мм).

*Молочное состояние – тестообразное – начало состояние восковой спелости.* Все три года (2007, 2008, 2009) этот период был короче нормы (21 день) на 5, 4 и 3 дня соответственно, вследствие того, что его продолжительность являлась более засушливой при сумме осадков 28,0, 35,4 и 26,3 мм (норма – 36,0 мм), хотя температура была ниже 16,2, 14,9 и 15,8 °С.

*Начало восковой спелости – уборка.* В 2007 и 2009 гг. более высокая, на 1,2 °С (норма 14,5 °С) атмосферная температура привела к сокращению периода вегетации на один день. В 2008 году в эти фазы вегетации выпало 53 мм осадков (две нормы), при температуре 15,6 °С (норма 14,5 °С), что удлинит вегетацию яровой пшеницы на три дня (норма 11 дней).

Таким образом, от посева до уборки вегетационный период и сумма температур за этот период в 2007 г. составили 99 дней и 1586° С, что меньше среднемноголетней нормы (106 дней, 1648 °С), в 2008 г. – меньше соответственно на два дня и 17 °С и в 2009 г. – меньше нормы – на 9 дней и 183 °С. Данный факт благоприятствовал более интенсивному наливу и созреванию зерна пшеницы, увеличивая его массу.

Было установлено, что приемы предпосевной обработки в комплексе с опрыскиванием посевов яровой пшеницы в фазе кущения гербицидами магнум, ВДГ (10 г/га), фенизан, ВР (0,2 л/га) и биатлон, КЭ (0,2 л/га) не показали существенных преимуществ, благоприятствуя формированию почти равной урожайности в диапазоне 2,69–2,78 т/га (табл. 1).

Вместе с тем, все приемы предпосевной обработки почвы без применения гербицидов значительно снижали урожайность зерна пшеницы на 13–17 %, или до 2,36 т/га (по сравнению с предпосевной обработкой в комплексе с гербицидом – 2,69–2,78 т/га). На фоне изучаемых обработок, традиционной культивации в два следа, сберегающей культивации в один и бороновании в два следа, наибольшие прибавки зерна пшеницы получены при опрыскивании гербицидами – магнум, ВДГ – на 13–24, биатлон, КЭ – 18–21 и фенизан, ВР – 9–13 %.

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки почвы и гербицида на урожайность яровой пшеницы, т/га

Приём обработки (А)	Обработка гербицидом (В)	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее за три года
Культивация в два след	без обработки (контроль)	2,29	2,50	2,29	2,36
	магнум, ВДГ, 10 г/га	2,41	2,82	2,83	2,68
	фенизан, ВР 0,2 л/га.	2,35	2,63	2,84	2,61
	биатлон, КЭ., ВДГ, 0,5 л/га.	2,62	2,85	2,92	2,79
	среднее А <sub>1</sub>	2,42	2,70	2,72	2,61
Культивация в один след	без обработки (контроль)	2,28	2,56	2,40	2,41
	магнум, ВДГЮ10 г/га	2,48	3,09	2,78	2,79
	фенизан, ВР 0,2 л/га.	2,37	2,69	2,80	2,62
	биатлон, КЭ., ВДГ. 0,5 л/га.	2,63	2,74	2,88	2,75
	среднее А <sub>2</sub>	2,44	2,77	2,72	2,64
Боронование в два следа	без обработки (контроль)	2,25	2,46	2,26	2,32
	магнум, ВДГ, 10 г/га	2,56	2,98	3,10	2,88
	фенизан, ВР 0,2 л/га.	2,35	2,70	2,87	2,64
	биатлон, КЭ., ВДГ. 0,5 л/га.	2,66	2,88	2,89	2,81
	среднее А <sub>3</sub>	2,46	2,76	2,78	2,66
НСР <sub>05</sub>	$A \frac{\text{гл. эф.}}{\text{ч.разл.}}$	<u>0,21</u>	<u>0,15</u>	<u>0,25</u>	<u>0,19</u>
	$B \frac{\text{гл. эф.}}{\text{ч.разл.}}$	<u>0,32</u>	<u>0,35</u>	<u>0,43</u>	<u>0,35</u>
НСР <sub>05</sub>	$A \frac{\text{гл. эф.}}{\text{ч.разл.}}$	<u>0,22</u>	<u>0,19</u>	<u>0,18</u>	<u>0,11</u>
	$B \frac{\text{гл. эф.}}{\text{ч.разл.}}$	<u>0,36</u>	<u>0,35</u>	<u>0,29</u>	<u>0,20</u>

Агрофизические показатели плодородия почвы на глубине посева семян в зависимости от приема предпосевной обработки почвы представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки почвы на плотность её сложения, г/см<sup>3</sup>

Приём обработки	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее за три года
Культивация в два следа (К)	1,21	1,17	1,15	1,18
Культивация в один след	1,22	1,17	1,16	1,18
Боронование в один след	1,22	1,18	1,17	1,19

Таблица 3 – Влияние предпосевной обработки почвы на её пористость, %

Приём обработки	Пористость	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее за три года
Культивация в два следа (К)	общая	64	65	66	65
	капиллярная	34	34	33	34
	некапиллярная	30	31	33	31
Культивация в один след	общая	61	64	65	63
	капиллярная	34	35	35	35
	некапиллярная	27	29	30	29
Боронование в один след	общая	58	60	61	60
	капиллярная	30	31	32	31
	некапиллярная	28	29	29	29

### Выводы:

1. Агрофизические показатели плодородия почвы (влажность, плотность сложения, пористость) при минимальной предпосевной (боронование в два следа) и сберегающей (культивация в один след) обработках дерново-подзолистой почвы формируются на оптимальном уровне плодородия (влажность – 14–19 %, плотность – 1,18–1,19 г/см<sup>3</sup>, пористость – 60–65 %).

2. Приемы минимальной предпосевной (боронование в два следа) и сберегающей (культивация в один след) обработок дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы наряду с традиционной культивацией в два следа комплексно с современными гербицидами гарантируют стабильную урожайность зерна яровой пшеницы сорта Иргина в 2,6–2,9 т/га и регулируют сорный компонент на уровне экономического порога вредоносности (ЭПВ) – 12–27 шт./м<sup>2</sup>.

3. Применение гербицидов четвертого поколения на фоне предпосевных обработок, традиционной культивации в два следа, сберегающей культивации в один и бороновании в два следа, даёт наибольшие прибавки зерна яровой пшеницы сорта Иргина при опрыскивании гербицидами – магнум, ВДГ – на 13–24, биатлон, КЭ – на 18–21 и фенизан, ВР – на 9–13 %.

### Список литературы

1. Гуренёв, М. Н. Система обработки почвы / М. Н. Гуренёв // Научные основы системы земледелия в Пермской области на 1981–1985 гг. – Пермь: Кн. изд-во, 1982. – С. 73–80.

2. Дмитриев, Д. С. Агрофизические свойства почвы и урожайность полевых культур под действием минимальной обработки почвы / Д. С. Дмитриев // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспо-

способности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых учёных: м-лы XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Ярославль: ФГОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2013. – С. 64–68.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Земледелие / Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин и др.; под ред. А. И. Пупониной. – М.: Колос, 2000. – 552 с.

5. Зубарев, Ю. Н. Влияние обработки баковой смесью гербицида с мочевиной на урожайность зерна яровой пшеницы в Предуралье / Ю. Н. Зубарев, С. О. Калинин, В. С. Юдин // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 3. – С. 58–60.

6. Зубарев, Ю. Н. Инновационные технологии в агробизнесе / Ю. Н. Зубарев, С. Л. Елисеев, Е. А. Ренёв и др.- Пермь: ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 335 с.

7. Зубарев, Ю. Н. Современные тенденции обработки почвы и защиты растений: научно-практическое развитие в Пермском крае / Ю. Н. Зубарев // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 4 (16). – С. 10–15.

8. Зубарев, Ю. Н. Влияние приёма предпосевной обработки почвы и применение регулятора роста на урожайность и качество зерна овса в Среднем Предуралье / Ю. Н. Зубарев, Л. В. Фалалеева, М. Г. Черкашин // Вестник Воронежского ГАУ. – 2019. – Т. 12. – № 2 (61). – С. 22–27.

9. Ивенин, В. В. Минимализация обработки почвы и урожайность яровой пшеницы / В. В. Ивенин, В. А. Строкин, В. В. Осипов // Земледелие. – 2010. – № 5. – С. 13–14.

10. Каипов, Я. З. Эффективность комбинированной обработки почвы в условиях степи восточных предгорий Южного Урала / Я. З. Каипов, З. Р. Султангазов, М. М. Абдулин // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 22–24.

11. Калинин, А. В. Система обработки почвы в энергосберегающих технологиях / А. В. Калинин, Ю. Н. Сидыганов // Аграрная наук. – 2004. – № 1. – С. 17–18.

12. Коданёв, И. М. Повышение качества зерна / И. М. Коданёв. – М.: Колос, 1976.-304 с.

13. Кириллов, В. Г. Приёмы обработки почвы и борьба с растительностью в посевах яровой пшеницы / В. Г. Кириллов, Ф. И. Грязина, В. И. Макаров // Вестник Казанского ГАУ. – 2007. – Т.6. – № 2. – С. 66–68.

14. Ларюшин, Н. П. Актуальность ресурсосберегающей технологии посева зерновых культур / Н. П. Ларюшин, А. В. Шуков // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 6. – С. 18–20.

15. Лебедева, Т. И. Влияние способа основной обработки почвы в чистом пару и протравливания семян на урожайность озимых зерновых культур в Среднем Предуралье приёма предпосевной обработки почвы и применение регулятора роста на урожайность и качество зерна овса в Среднем Предуралье / Т. И. Лебедева, Ю. Н. Зубарев, Н. Ю. Каменских // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 3 (23). – С. 72–79.



16. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые и зернобобовые культуры, кукуруза и кормовые культуры. – М.: Колос, 1971. – Вып.2. – 239 с.

17. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1985. – 267 с.

18. Научно-методические основы системы земледелия Предуралья / Ю. Н. Зубарев, С. Л. Елисеев, А. А. Васильев, В. Н. Мосин и др. – Пермь, 2002. – 103 с.

19. Тюриков, В. Е. Обработка почвы, посев, посадка полевых культур: моногр. / В. Е. Тюриков, О. В. Мельникова. – СПб.: Лань. – 2019. – 244 с.

20. Колесникова, В. Г. Эффективность приёмов зяблевой обработки почвы в технологии возделывания овса / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – 2017. – С. 138–141.

21. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-производств. конф., посвящ. 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 3–10.

22. Корепанова, Е. В. Современные технологические приемы возделывания сортов льна-долгунца в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Академия наук Республики Башкортостан. – 2014. – С. 105–107.

23. Фатыхов, И. Ш. Прямой посев на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья. Итоги и основные проблемы / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Академия наук Республики Башкортостан. – 2014. – С. 200–202.

УДК 631.47

**М. Г. Ишбулатов, Р. А. Миндибаев, А. Г. Байков, И. Р. Мифтахов**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **КОРРЕКТИРОВКА ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ АУРГАЗИНСКОГО РАЙОНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

Приведены исследования по результатам корректировки почвы с применением ГИС-технологий. Полученные материалы позволят более эффективно использовать земельные ресурсы.

Почва является индикатором процессов, происходящих в природе в результате антропогенной деятельности, поэтому в современных условиях мониторинг почв является информационной базой, которая позволяет проводить системный контроль, оценку реальной обстановки, а также прогнозирование изменений в почве. Мониторинг земель осуществляется в соответствии с Земельным кодексом РФ и постановлением правительства от 28 ноября 2002 г. № 846.

Мониторинг почв представляет собой систематические наблюдения за состоянием почв в целях выявления изменений их структуры и качества и включает почвенные обследования, оценку и прогноз изменения состояния почв.

Основным документом мониторинга земель сельскохозяйственного назначения является почвенная карта как основа количественного и качественного учета земель и организации их рационального использования.

Сравнительная оценка созданных в разное время почвенных карт позволяет определять изменения в структуре почвенного покрова различных территорий и прогнозировать возможные изменения, а также запланировать мероприятия по сохранению почв и улучшению их плодородия. В настоящее время на первый план выходят цифровые почвенные карты, создаваемые при помощи современных программных продуктов и являющиеся составной частью земельно-информационных систем [1, 4]. На их основе планируются мероприятия по созданию систем точного земледелия, составляются прогнозы развития деградационных процессов почв при интенсивном сельскохозяйственном использовании, возникают основания для реализации проектов по охране почв и почвенного покрова [2, 5].

Предыдущие почвенные обследования были проведены в 60–80-е годы прошлого столетия. Поэтому в 2016 году Министерством земельных и имущественных отношений РБ было принято решение о проведении работ по корректировке существующих почвенных карт и созданию цифровой почвенной карты земель сельскохозяйственного значения. В первый год работа проведена в трех районах республики, с 2017 года работы продолжили ежегодно на территории еще 10 районов [3]. Целью работ является изучение состояния почв, выявление изменений, которые произошли после последнего тура почвенных обследований, составление цифровой почвенной карты для организации рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения, а также подготовка исходных материалов для создания полного и достоверного источника информации о земельных участках как объектах недвижимости, используемых в целях налогообложения, при кадастровой оценке земель, при расчете бонитета почв, для ведения учета и мониторинга состояния земельных ресурсов, составления перечня особо ценных земель, организации рационального использования и охраны земель. Работа выполняется совместно АО «ВолгоНИИГипрозем» и Башкирским государственным аграрным университетом.

Почвенное обследование ведется по муниципальным районам, если раньше эти работы выполняли по территориям отдельных сельхозпредприятий, то сейчас исследования ведутся в разрезе сельских поселений. Работа разделена на три этапа: подготовительный, полевой и камеральный. На подготовительном этапе подбираются и изучаются материалы ранее выполненного почвенного обследования, почвенной карты и очерка о почвах хозяйства; топографические планы масштабов 1:10000 и 1:25000, материалы аэрофотосъемки (ОФП), космоснимки. На основе анализа картографических материалов устанавливаются территории, где возможны изменения в почвенном покрове, связанные с хозяйственной деятельностью человека. Выделяются контура почв, не вызывающих сомнений. В контурах, требующих уточнения, намечают места отбора проб [3].

Полевые работы выполняются путем маршрутного обследования, по намеченным точкам закладываются разрезы для полной характеристики типа почвы и для выяснения изменений, отбираются образцы почв для анализа, уточняются границы эродированных земель. Также для уточнения характеристики преобладающих подтипов почв закладывают полуямы и для характеристики видовых признаков и уточнения границ почвенных контуров – прикопки. Каждый вновь выделенный или пересматриваемый контур должен быть обеспечен разрезом, полуямой или прикопкой.



Рисунок 1 – Чернозем типичный среднемошный среднегумусный слабосмытый (Толбазинский сельсовет)

Определение типов, подтипов, родов, видов, разновидностей и вариантов почв проводилось согласно классификатору, подготовленному Почвенным институтом имени В. В. Докучаева. Лабораторные исследования проведены лабораторией ФГБУ «Центр агрохимической службы «Ишимбайский». В соответствии с техническим заданием выполняются следующие анализы: определение содержания гумуса по Тюрину; определение содержания поглощенных оснований или емкости поглощения разными методами; определение кислотности почв, определение зольности торфов; определение засоленности почв, типа, степени засоления (для засоленных и солонцеватых почв, солонцов); определение гранулометрического состава почв с определением гигроскопической влаги, по методу Н. А. Качинского, обеспеченность почв элементами питания.

На третьем этапе производится корректировка и оцифровка почвенных карт. Оцифровка (рис. 2) выполняется на основе почвенных карт, выполненных ранее. При этом необходимо восстанавливать информацию, частично утраченную или искаженную из-за износа бумажного носителя и погрешностей сканирования. На основании аналитических данных и полевых материалов уточняется наименование почв на полевой почвенной карте. Составляются сводные



Результаты полевого почвенного обследования земель сельскохозяйственного назначения МР Аургазинский район приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Площади почв по содержанию гумуса, мощности гумусового горизонта и категории эродированности

№ п/п	Характеристика почв	Площадь, га
Содержание гумуса		
1	тучные (высокогумусные)	33 747,52
2	среднегумусные	92 105,01
3	малогумусные	16 055,53
4	слабогумусированные	3 075,25
5	почвы, не вошедшие в градацию	7 516,03
Мощность гумусового горизонта		
1	мощные	2 609,82
2	среднемощные	94 811,84
3	маломощные	44 287,65
4	очень маломощные	3 426,88
	почвы, не вошедшие в градацию	7 363,15
Категории эродированности		
1	несмытые	31 186,88
2	слабосмытые	83 967,09
3	среднесмытые	22 252,74
4	сильносмытые	7 630,08
5	почвы, не вошедшие в градацию (овраги и т.п.)	7 462,58

Полученные материалы позволят более эффективно использовать главное богатство страны – земельные ресурсы.

#### Список литературы

1. Ishbulatov, M., 2018. The Bioenergetic Approach to Evaluation of Arable Land Fertility / M. Mindibayev, R. Khalil Safin, A. Baykov, I. Miftakhov, G. Baygildina, N. Zamanova, R. Khisamov and R. Yagafarov // Journal of Engineering and Applied Sciences, 13: 8353–8359. DOI:10.3923/jeasci.2018.8353.8359
2. Мифтахов, И. Р. Мониторинг сельскохозяйственных земель Республики Башкортостан с использованием геоинформационной системы / И. Р. Мифтахов, Л. Р. Ямашева // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: м-лы 2-й Международн. науч.-технич. интернет-конф. – 2017. – С. 575–579.
3. Ишбулатов, М. Г. Актуальные вопросы корректировки почвенной карты РБ на примере МР Уфимский район / М. Г. Ишбулатов, Р. А. Миндибаев,

И. Р. Мифтахов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2017. – С. 154–158.

4. Фатыхов, И. Ш. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики: практическое руководство в 4-х кн. / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Книга 1 Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы. – Ижевск, 2015.

5. Фатыхов, И. Ш. Структура посевных площадей – основа эффективного растениеводства / И. Ш. Фатыхов, Ф. В. Ложкин, С. В. Сулаев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 144–147.

УДК 633.1

**К. Р. Исмагилов**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕВЕРНОЙ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПЕЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Приведены результаты анализа состояния сельского хозяйства и биоклиматический потенциал северной и северо-восточной лесостепей Республики Башкортостан. Показаны результаты определения возможной урожайности зерновых культур по биоклиматическому потенциалу. Установлено, что биоклиматический потенциал северной и северо-восточной лесостепей сравнительно высокие, но они используются недостаточно эффективно вследствие низкого уровня технологии и нерациональной структуры посевных площадей. Приведены рекомендации по повышению эффективности использования биоклиматического потенциала данной зоны.

В северной лесостепи 51,3 % территории занимают сельхозугодья, из них 50,1 % составляет пашня, 17,3 % сенокосы, 32 % пастбища и многолетние насаждения. Северо-восточный регион Республики Башкортостан занимает около 14 % территории и 7,7 % земельных угодий республики. Объем производства валовой сельскохозяйственной продукции в 2011 г. составил 1,7 млрд руб. или 4,0 % объема производства в республике (табл. 1). В северо-восточной

зоне сельхозугодья занимают 51,3 % территории, в их структуре – пашня 50,1 %, сенокосы 17,3 %, пастбища 32 %. Одним из резервов повышения эффективности ведения растениеводства в данном регионе является более полное использование биоклиматического потенциала. Однако, несмотря на наличие характеристики почв и климатических условий северной и северо-восточной лесостепей, количественная оценка их не проведена. Оценка биоклиматического потенциала, и в том числе основного его составляющего – климатических ресурсов данной зоны, имеет важное значение для принятия технологических решений и эффективности производства зерна. При этом важна не только качественная, но и количественная оценка почвенных и климатических ресурсов, чтобы установить факторы, определяющие потенциал сельхозпредприятий и региона в целом [2, 11, 12].

Целью исследования состояла в анализе состояния сельского хозяйства и урожайности зерновых культур оценка биоклиматического потенциала северной и северо-восточной лесостепей Республики Башкортостан.

Методы проведения исследований. Анализ и обобщение статистических данных проводили с использованием экономико-статистических методов. При этом урожайность зерновых культур за ряд лет рассчитывали как средневзвешенную. Для анализа использовали официальные статистические данные [7] и информацию об агроклиматических ресурсах [1]. Оценку биоклиматического потенциала (БКП) проводили путем расчета возможной урожайности каждой культуры отдельно по методике, предложенной Шашко Д. И. [10]. Расчет вели по формуле:

$$БКП = K_{увл} \frac{\sum t^{\circ} > 10^{\circ}C}{10^3}$$

где БКП – биоклиматический потенциал;

$K_{увл}$  – коэффициент увлажнения;

$\sum t^{\circ} > 10^{\circ}C$  – сумма температур выше 10 °С за период вегетации культуры.

Урожайность товарной продукции рассчитывали путем умножения – баллы на 20 ц/га.

Кроме того, исследования проводились также постановкой полевых опытов в 2018–2019 гг. в Караидельском (ООО «Зуевское»), Кигинском районе (СПК «АЙ») и Дуванского (ООО «Урал-Тау») и Татышлинском районах (СПК «Агро-Танып»). Полевые опыты проводили по общепринятой методике.



**Результаты исследования, обсуждение.** Производство продукции сельского хозяйства к концу срока реализации Программы развития Северо-восточной лесостепи (2015 г.) в хозяйствах данной зоны оставалось сравнительно низким. Объем производства продукции сельского хозяйства в северной лесостепи в денежном выражении составил 32 139,40 млн руб. и в расчете на 1 гектар сельхозугодий 21,9 тыс. руб., в северо-восточной лесостепи – 7 982,2 млн руб. и в расчете на 1 гектар сельхозугодий 13,87 тыс. руб. Для сравнения – в южной лесостепи, соответственно, – 37 068,10 млн руб. и 26,54 и в предуральской степи – 64 247,8 млн руб. и 24,20 тыс. руб. (табл. 1). В структуре посевных площадей данных зон основное место занимает яровая пшеница, озимая рожь и овес. Удельный вес бобовых культур и, в частности, гороха небольшой (табл. 2). В данных зонах целесообразно производство товарного зерна ржи [6]. Качество зерна пшеницы в данной зоне недостаточно высоко вследствие ограниченных тепловых ресурсов [3].

Таблица 1 – Стоимость валовой продукции сельского хозяйства северной и северо-восточной лесостепей

Природная зона	Продукция сельского хозяйства, млн руб.		
	2015 г.	в среднем за 2015–2016 гг.	тыс. руб./га
Северная лесостепь	32139,40	30913,53	21,39
Северо-восточная лесостепь	7982,20	7864,50	13,87
Южная лесостепь	37068,10	36842,80	26,54
Предуральская степь	64247,8	61538,7	24,20
Зауральская степь	17535,1	17286,0	12,14

Продуктивность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависит от природных ресурсов. Северная и северо-восточная лесостепные зоны характеризуются большим разнообразием природных ландшафтов, что обусловлено геологической историей развития региона и континентальным климатом. Здесь соседствуют лесные, лесостепные и местами степные ландшафты с соответствующей растительностью и почвенным покровом. Агроклиматические и почвенные ресурсы являются основными составляющими агроприродных ресурсов территории. Из агроклиматических ресурсов наибольшее участие в формировании урожая зерновых культур принимают тепло, влага, свет и продолжительность периода с активной температурой [4, 5]. Абиотические факторы оказывают значительное влияние на рост и развитие растений, формирование урожая и его качество [8, 9].

Анализ показывает, что северная и северо-восточная зоны по сравнению с другими зонами республики (за исключением горных районов) имеют наименьшие ресурсы тепла. Сумма эффективных температур воздуха выше 5 градусов в северной лесостепи составляет 1450 град. и северо-восточной лесостепи – 1250 град. Продолжительность данного периода с температурой выше 5 град. равна 158–164 дням. В целом северная и северо-восточная лесостепные зоны имеют более высокие ресурсы влаги. Запасы продуктивной влаги перед посевом яровых культур в метровом слое почвы составляют 140–230 мм и сумма осадков за пятиградусный период 271–276 мм. Приход фотосинтетически активной радиации за период с температурой выше 5 °С составляет 12,7 млрд кДж/га. Данное количество энергии, даже при 1,5 % использовании ее, достаточно для формирования 105 ц/га сухой биомассы.

Расчеты показывают, что биоклиматический потенциал изучаемой территории вследствие низкого уровня материальных и трудовых ресурсов и влияния отрицательных природных факторов используется в растениеводстве недостаточно эффективно. Так, ресурсы влаги используются 24–40 %, а энергии солнечной радиации всего 0,7 %. Так, урожайность основных зерновых культур в северо-восточной лесостепи колеблется от 9,9 ц/га (гречиха) до 17,1 ц/га (озимая рожь). Озимая пшеница возделывается на небольших площадях и ее урожайность в 2016 г. составила 17,2 ц/га. В то же время биоклиматический потенциал достаточен для формирования урожайности зерновых культур от 19,3 ц/га (гречиха) до 41 ц/га (овес) (табл. 2).

Исследования, проведенные путем постановки полевых опытов в 2018–2019 гг., показали, что при соответствующей технологии возделывания возможно формировать урожайность озимой ржи 33–42 ц/га, гороха – 28–35 ц/га.

**Таблица 2 – Возможная и фактическая урожайность зерновых культур в сельскохозяйственных организациях северной и северо-восточной лесостепей Республики Башкортостан**

Культура	Возможная урожайность по биоклиматическому потенциалу, ц/га		Фактическая урожайность в 2016 г., ц/га	
	северная лесостепь	северо-восточная лесостепь	северная лесостепь	северо-восточная лесостепь
Рожь озимая	40,9	41,1	19,4	17,1
Пшеница озимая	–	–	24,7	17,2

Культура	Возможная урожайность по биоклиматическому потенциалу, ц/га		Фактическая урожайность в 2016 г., ц/га	
	северная лесостепь	северо-восточная лесостепь	северная лесостепь	северо-восточная лесостепь
Пшеница яровая	40,6	38,6	16,9	14,7
Ячмень яровой	40,1	39,4	17,2	15,5
Овес	41,0	35,4	17,4	14,8
Гречиха	19,3	19,3	11,2	9,9
Горох	32,5	29,3	16,1	15,9

Наряду с климатом на формирование урожая полевых культур оказывает значительное влияние плодородие почвы. Почвенный покров северной и северо-восточной лесостепей представлен преимущественно серыми, темно-серыми лесными почвами, черноземами оподзоленными и выщелоченными. Небольшими массивами встречаются дерново-подзолистые, дерново-карбонатные почвы, а также лугово-черноземные, лугово- и торфяно-болотные, аллювиальные недоразвитые почвы на выходах коренных пород. Почвы формировались на различных по происхождению и свойствам материнских породах, преимущественно карбонатных делювиях в центральной части и элювио-делювиях на западных и восточных окраинах зоны. Содержание гумуса в серых лесных почвах 4–8 %, черноземах – 8–10 %; мощность гумусового горизонта 15–40 см; обеспеченность пашни фосфором очень низкая. Невысока также их общая микробиологическая активность.

Почвы характеризуются относительно благоприятным гумусовым состоянием и физико-химическими свойствами. Содержание гумуса в серых лесных почвах составляет 4–5 %, в черноземах – до 10 %. Характерными особенностями почв в зоне являются укороченность гумусового и всего мелкоземистого профиля, неблагоприятные агрофизические свойства и тепловой режим, пониженная биологическая активность, низкая обеспеченность азотом и особенно подвижным фосфором (30–40 мг на кг почвы). В связи с эрозионными потерями и неполным возвратом отчуждаемых элементов в почвах формируются отрицательные балансы гумуса (–0.77 т/га/год) и минеральных элементов ( $P_2 O_5$  – 19, N – 40,  $K_2 O$  – 32 кг/га в год). Величины дисбаланса усиливаются особенно в последние годы в связи

с резким сокращением внесения в почву удобрений. Так, в последние годы в зависимости от хозяйствозаданных зон внесено всего 0,2–1,6 т/га органики и 1–8,4 кг/га минеральных удобрений. По нашим расчетам, естественного плодородия почв в северной и северо-восточной лесостепях достаточно для формирования урожайности зерновых 14–18 ц/га.

**Выводы и рекомендации.** Основными условиями эффективного использования климатических ресурсов при возделывании зерновых культур северной и северо-восточной лесостепей выступают: оптимизация структуры посевных площадей и уточнение ассортимента зерновых культур; подбор экологически пластичных сортов; разработка и освоение ландшафтной системы земледелия, и в том числе адаптивной технологии возделывания зерновых культур; обеспечение материальными ресурсами с целью исключения лимитирующих факторов. В структуре посевных площадей целесообразно увеличить долю зерновых бобовых культур и озимой ржи. Для формирования высокого урожая зерновых культур следует увеличить применение минеральных и органических удобрений, в качестве органического удобрения расширить применение зеленого удобрения.

#### Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Башкирской АССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 235 с.
2. Безруких, В. А. Агроприродный потенциал земледельческой зоны приенисейской Сибири: опыт балльной оценки / В. А. Безруких // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2009. – Т.14. – № 2. – С. 412–417.
3. Гайсин, Р. Интенсификация производства зерна пшеницы / Р. Гайсин, К. Исмагилов // АПК: экономика, управление. – 2007. – № 8. – С. 53–55.
4. Исмагилов, Р. Р. Пространственная изменчивость плодородия почвы на рельефе / Р. Р. Исмагилов, Р. Р. Абдулвалеев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–2. – С. 286.
5. Исмагилов, Р. Р. Особенности природных условий Белебеевской возвышенности и меры их рационального использования / Р. Р. Исмагилов, Р. Р. Абдулвалеев, К. Р. Исмагилов // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики: сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. – 2014. – С. 318–322.
6. Ismagilov R. R. Crop yield and baking qualities of winter rye hybrids grain in the forest-steppe of the Republic of Bashkortostan [Текст] / R. R. Ismagilov, L. F. Gaysina, L. M. Ahiyarova, D. S. Ayupov, R. B. Nurlygayanov, B. G. Ahiyarov, R. R. Abdullvaleev, K. V. Malyutina, K. R. Ismagilov, V. K. Abdulloev // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Т. 13. – № 8. – С. 6487–6493

7. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Республики Башкортостан: статистический сборник. – Уфа: Башкортостанстат, 2017. – 202 с.

8. Фатыхов, И. Ш. Роль метеорологических факторов в формировании урожайности сортов озимой пшеницы в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, И. В. Перемечева. – Зерновое хозяйство. – 2007. – № 2. – С. 11–12.

9. Фатыхов, И. Ш. Реакция сортов гороха посевного на абиотические условия / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Я. Н. Сундукова // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – Т. 12. – № 4 – С. 71–74.

10. Шашко, Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР [Текст] / Д. И. Шашко. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 247 с.

11. Корепанова, Е. В. Сравнительная продуктивность сортов гороха посевного на госсортоучастках Удмуртской Республики / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Ф. Первушин, Р. Р. Галиев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 1 (54). – С. 42–51.

12. Корепанова, Е. В. Экологическая пластичность сортов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – № 4. – С. 27–30.

УДК 631.45 (470.57)

**Н. Т. Ибрагимова, А. А. Киселева, И. Г. Асылбаев,  
Р. Р. Мирсаяпов, Н. Г. Курмашева**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **БОНИТИРОВКА И ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАЖЕНОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ БЕЛЕБЕЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)**

Приводится агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Баженовского сельского поселения Белебеевского района Республики Башкортостан. Оцифровка и корректировка почвенной карты по результатам обследования, расчеты баллов бонитета и оценка земель сельскохозяйственного назначения.

Возрастающие нагрузки на почвы в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства привели к повсеместному ухудшению плодородия почв. На фоне дегумификации пахотных почв усиливается отрицательное влияние агрогенного переуплотне-

ния, обесструктурирования и загрязнения различными токсическими соединениями при снижении буферности почв.

Для определения приемов направленного регулирования почвенного плодородия необходимо выявить общие закономерности изменения гумусового и агрохимического состояния почв под влиянием сельскохозяйственного использования [1, 2, 6, 8, 9].

В этой связи целью исследований явилось уточнение разновидности почв, оцифровка и корректировка почвенной карты и расчеты баллов бонитета земель сельскохозяйственного назначения.

Для достижения цели исследования были определены следующие задачи:

- подбор и анализ исходных почвенных материалов;
- проведение полевого почвенного обследования;
- лабораторные агрохимические исследования почв;
- осуществление оцифровки почвенной карты;
- корректировка и создание электронной почвенной карты по результатам полевых работ и лабораторных анализов;
- расчеты баллов бонитета по каждому полю.

Почвенное обследование проведено на землях сельскохозяйственного назначения, за исключением земель, находящихся под водными объектами (пруды, каналы, ручьи, мелкие реки, озера). В результате полученных расчетов площадь обследования в границах Баженовского сельского поселения составила 6949,96 га.

Определение агрохимических свойств почв проводили общепринятыми методами [1, 2, 7]. Всего заложено 31 разрез и 4 прикопки. Образцы отбирались по основным генетическим горизонтам.

Содержание подвижного фосфора, калия, гумуса определено в 65 почвенных образцах, реакция среды – 97 и сумма поглощенных оснований – в 50 образцах.

В почвенном покрове на землях сельскохозяйственного назначения в границах СП Баженовский сельский совет при корректировке почвенных карт выделено 3 типа, 5 подтипов, 29 разновидностей почв (табл. 1).

Таблица 1 – Агрохимические результаты анализов почв СП Баженовский сельский совет

Подтипы почв	Агрохимические показатели
Серая лесная	Содержание гумуса колеблется от 5,2 % до 7,3 %, реакция почвенной среды от среднекислой до слабокислой рН солевой 4,8–6,1, подвижный фосфор 32–104 мг/кг, обменный калий 35–105 мг/кг, сумма поглощенных оснований 34,8–38,4 ммоль/100г. почвы

Подтипы почв	Агрохимические показатели
Темно-серая лесная	Содержание гумуса колеблется от 4,5 % до 7,4 %, реакция почвенной среды от слабокислой до нейтральной рН солевой 5,6–7,4, подвижный фосфор 50–137 мг/кг, обменный калий 30–85 мг/кг, сумма поглощенных оснований 41,2–56,4 ммоль/100г. почвы
Чернозем выщелоченный	Содержание гумуса колеблется от 5,7 % до 7,9 %, реакция почвенной среды от слабокислой до нейтральной рН солевой 5,6–7,4, подвижный фосфор 37–317 мг/кг, обменный калий 35–115 мг/кг, сумма поглощенных оснований 40,4–95,6 ммоль/100г. почвы
Чернозем типичный	Содержание гумуса колеблется от 4,1 % до 9,7 %, реакция почвенной среды от среднекислой до нейтральной рН солевой 4,7–7,5, подвижный фосфор 39–293 мг/кг, обменный калий 25–500 мг/кг, сумма поглощенных оснований 38,4–93,2 ммоль/100г. почвы
Аллювиальная луговая насыщенная слоистая	Содержание гумуса составляет 3,4 %, реакция почвенной среды нейтральная рН солевой 7, подвижный фосфор 97 мг/кг, обменный калий 35 мг/кг, сумма поглощенных оснований 93,6 ммоль/100г. почвы

Среди типов почв на землях сельскохозяйственного назначения наибольшее распространение, на площади 5186,5 га, получили черноземные типы почв, что составляют 74,6 %. На втором месте тип серых лесных почв, которые занимают 1098,58 га земель (15,8 %). На долю аллювиально-луговых приходится 234,4 га земель (3,4 %). Процент принят от общей площади земель сельскохозяйственного назначения. В градацию не вошли почвы овражно-балочного комплекса, песчано-гравийные наносы, действующие овраги и нарушенные земли и карьеры.

По содержанию гумуса преобладают среднегумусные почвы – 5178,33 га и тучные 1008,03 га. Незначительную часть занимают слабогумусированные 234,43 га и малогумусные 262,89 га.

По мощности гумусового горизонта доминируют почвы – среднемошные 4827,46 га (69,5 %), очень маломощные 1391,32 га (20,0 %). Меньшую площадь занимают мощные – 464,9 га (6,7 %).

По механическому составу почвы распределились следующим образом: преобладающими являются тяжелосуглинистые почвы – 4450,8 га (64,0 %), легкосуглинистые – 576,01 (8,2 %), среднесуглинистые – 1615,36 га (23,2 %). На долю супесчаных приходится 41,51 га (0,6 %).

Водной и ветровой эрозии подвержены 83,4 % почв, из них слабосмытых – 3906,53 га (56,2 %), среднесмытых – 1873 га (26,9 %) и очень сильно смытых – 23,55 га (0,3 %). Не подверженные водной эрозии составляют 904,15 га земель.

По материалам агрохимических исследований рассчитаны средние баллы бонитета по подтипам почв (табл. 2).

Таблица 2 – Баллы бонитета почв Баженовского сельского совета

Наименование почв	Площадь	Средний балл бонитета
Серая лесная (AlbicLuvisols)	147,3	63
Темно-серая лесная (GreyiLuvicPhaeozems)	951,3	76
Чернозем выщелоченный (LuvicChernozems)	2094,7	83
Чернозем типичный(Chernic Chernozems)	3256,0	74

В основу бонитировочной шкалы положен принцип 100 балльной оценки, где совокупность всех диагностических признаков наилучшей почвы выражается самым высоким показателем – 100 баллов (эталон).

В республике Башкортостан за эталон взяты почвы Кармаскалинского района. Наибольшие баллы бонитета наблюдаются в черноземе выщелоченном среднегумусном мощном среднесуглинстом на делювиальных карбонатных средних суглинках – 154 балла, что составляет 164,16 га земель, наименьшие в серой лесной почве – 60 баллов (41,51 га).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что большая часть почв по механическому составу – тяжелосуглинистые и легкоглинистые. В связи с этим на территории распространения данных разновидностей почв, в целях улучшения агрофизических показателей, рекомендуется периодическая глубокая безотвальная основная обработка почвы. Безотвальная обработка почвы также будет способствовать уменьшению проявления водной и ветровой эрозии, ведь почти 83 % почв подвержены эрозионным процессам. Проявление эрозионных процессов сказывается на уменьшении мощности гумусового горизонта. Основной фон почвенного покрова укладывается в пределах от 60 до 154 баллов, средневзвешанный балл бонитета равен 74.

Материалы бонитировки почв позволяют оценить относительное потенциальное плодородие и хозяйственную деятельность земледельцев, а также определить пути повышения производительности способности земли.



### Список литературы

1. Родин, Н. А. Агроэкологическое состояние пахотных почв в лесостепи Республики Башкортостан / Н. А. Родин, Н. А. СерEDA, И. Г. Асылбаев, Р. И. Баязитова, Л. И. Баязитова // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 2. – С. 136–141.
2. Иванова, Т. Н. Изменение содержания и состава гумуса черноземов выщелоченных (Luvic Chernozems) южной лесостепи Республики Башкортостан при сельскохозяйственном использовании / Т. Н. Иванова, Ф. Я. Багаутдинов, И. Г. Асылбаев // Вестник Башкирского ГАУ. – 2015. – № 1. – С. 19–23 с.
3. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
4. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 488 с.
5. Колесникова, В. Г. Современные проблемы в агрономии / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Современному АПК – эффективным технологиям: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 239–244.
6. Фатыхов, И. Ш. Структура посевных площадей – основа эффективного растениеводства / И. Ш. Фатыхов, Ф. В. Ложкин, С. В. Сулаев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 144–147.
7. Фатыхов, И. Ш. Эффективность адаптивной структуры посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Ю. Л. Наймушин, С. В. Сулаев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 194–199.
8. Фатыхов, И. Ш. Эффективность инноваций в земледелии в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, С. В. Сулаев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 2 (27). – С. 31–32.

**Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПЛОЩАДИ ПОСЕВА И СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В АО «УЧХОЗ «ИЮЛЬСКОЕ» ИЖГСХА» В РАЗНЫХ АБИОТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Рассматривается связь урожайности в зависимости от сорта, абиотических условий года. В более благоприятных абиотических условиях 2017 г. разница в урожайности яровой пшеницы Йолдыз по сравнению с урожайностью в засушливом 2016 г. составила 6,1 ц/га, у сорта Ульяновская 105 – 2,78 ц/га.

**Актуальность.** Продуктивность сорта – в значительной мере наследственно обусловленный признак, его проявление зависит от модификации факторов среды [1]. Возделывание яровой пшеницы в Удмуртской Республике ведется в разнообразных почвенно-метеорологических условиях. В связи с этим целесообразно возделывать не только сорта, имеющие высокий потенциал продуктивности, но и сорта, формирующие стабильную урожайность зерна. Поэтому сравнительное изучение в абиотических условиях сортов яровой пшеницы имеет определенное практическое значение [2]. В Среднем Предуралье изучению реакции сортов зерновых культур на абиотические условия формирования урожайности посвящены исследования И. Ш. Фатыхова, Т. Н. Рябовой, Ч. М. Исламовой [3–6]. Однако в научной литературе отсутствует информация о формировании урожайности современных сортов яровой пшеницы в производственных посевах конкретного хозяйства.

**Цель исследований** – определить зависимость продуктивности сортов яровой пшеницы в производственных посевах АО «Июльское» ИжГСХА от абиотических условий.

### **Задача исследований**

- провести анализ абиотических условий за 2016–2018 гг.
- сравнительная урожайность сортов яровой пшеницы Ульяновская 105 и Йолдыз.

**Условия, материалы и методы исследования.** Объектом исследований были 2 сорта яровой пшеницы: Ульяновская 105 (ФГБНУ Ульяновский НИИСХ) и Йолдыз (ФГБНУ Татарский НИИСХ).

Метеорологические условия вегетационных периодов имели следующие особенности. В вегетационный период 2016 г. стояла жаркая и сухая погода. В течение всего периода вегетации (май, июнь,

июль и август) количество осадков составило 18–38 мм или 50 % от нормы. При этом среднесуточные температуры воздуха во все роста и развития пшеницы были повышенными на 2,5 ... 6,5 °С относительно среднемноголетних значений. Период вегетации 2017 г. был холодным и дождливым. Май был прохладный и влажный. Осадки в мае составили 98 % от нормы при среднесуточной температуре воздуха ниже на 2,4 °С среднемноголетних значений. Июнь и июль отличались холодной погодой и избыточным увлажнением. Количество осадков было в два раза выше нормы, при этом наблюдали более пониженную на 1,1...2,8 °С среднесуточную температуру воздуха относительно нормы. Май и июнь 2018 г. были теплыми и умеренно влажными. Июль был теплым и сухим. Август характеризовался среднесуточной температурой воздуха, близкой к норме, и относительно небольшой суммой выпавших осадков.

Почва производственных участков – дерново-подзолистая, с содержанием в пахотном слое гумуса – 2,0–3,5 %, рН<sub>KCl</sub> – 4,5–6,5, фосфора 150–400 мг/кг и калия 80–280 мг/кг.

Предшественником яровой пшеницы были однолетние травы (вика-овес) на зерно. После уборки предшественника осенью проводилось дискование БДТ-7. Весной при физической спелости почвы боронование БЗТС-1,0 с целью закрытия влаги и предпосевная культивация КМН-8–4. Посев провели одновременно с внесением минеральных удобрений. Для борьбы с сорняками в фазе кущения пшеницы применяли гербицид Диален Супер, ВР (344 г/л 2,4-Д к-ты+120 г/л дикамбы к-ты) с нормой расхода 0,5–0,7 л/га. Уборка однофазным способом в конце восковой спелости зерна зерноуборочными комбайнами Асгос 580.

**Результаты исследований.** Результаты производственных исследований 2016–2017 гг. показали, что наибольшей урожайностью 21,0–27,1 ц/га зерна яровой пшеницы характеризовался сорт Йолдыз, который сформировал прибавку зерна на 4,2–7,6 ц/га относительно урожайности сорта Ульяновская 105. В более благоприятных метеорологических условиях 2017 г. разница в урожайности яровой пшеницы Йолдыз по сравнению с засушливым 2016 г. составила 6,1 ц/га, для сорта Ульяновская 105 – 2,78 ц/га. В 2018 г. урожайность яровой пшеницы Йолдыз резко снизилась до 13,3 ц/га (табл. 1).

В 2016 г. площадь посева яровой пшеницы Йолдыз составила 6,8 % от всей площади под этой культурой.

В 2017 г. площадь посева под данным сортом возросла до 130 га, что составило 43 %.

В 2018 г. в хозяйстве полностью перешли на возделывание сорта Йолдыз.

Таблица 1 – Урожайность и площади посевов сортов яровой пшеницы в АО «Июльское» Воткинского района УР

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее за 2016–2018 гг.
Урожайность, ц/га				
Ульяновская	16,8	19,5	–	17,6
Йолдыз	21,0	27,1	13,3	20,5
Площадь посева, га				
Ульяновская	344	170		241
Йолдыз	25	130	275	143

**Вывод.** Метеорологические условия периода вегетации оказали решающее влияние на продуктивность сортов яровой пшеницы. В более благоприятных погодных условиях 2017 г. разница в урожайности яровой пшеницы Йолдыз по сравнению с засушливым 2016 г. составила 6,1 ц/га, для сорта Ульяновская 105 – 2,78 ц/га.

#### Список литературы

1. Зыкин, В. А. Экология пшеницы / В. А. Зыкин, В. П. Шаманин, И. А. Белан. – Омск: Омский ГАУ. – 2000. – 124 с.
2. Исмагилов, Р. Р. Качество и технология производства хлебопекарного зерна пшеницы / Р. Р. Исмагилов, Р. Р. Хасанов. – Уфа: Гилем. – 2005. – 200 с.
3. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 95–99.
4. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Ю. П. Рябов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Межд. науч.-пр. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х., профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. Агротомия. – С. 208–214.
5. Фатыхов, И. Ш. Реакция яровой пшеницы Ирень на абиотические условия химическим составом зерна / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Б. Б. Борисов // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – Т. 12. – № 2 (44). – С. 42–47.
6. Фатыхов, И. Ш. Реакция овса Конкур на абиотические условия в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Т. Н. Рябова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2012. – № 3 (19). – С. 47–52.

7. Фатыхов, И. Ш. Метеорологические условия и урожайность сортов ячменя на госсортоучастках Удмуртии / И. Ш. Фатыхов // *Зерновые культуры*. – 2001. – № 3. – С. 23–25.

УДК 633.13:631.559(470.51)

**В. Г. Колесникова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО В КОЛХОЗЕ (СХПК) ИМ. МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Приведена урожайность сортов овса посевного. Преимущество по урожайности в 2018 г. имели сорта Улов (373,9 г/м<sup>2</sup>) и Яков (372,9 г/м<sup>2</sup>), в 2019 г. – Улов (640,9 г/м<sup>2</sup>) и Архан (632,7 г/м<sup>2</sup>). Более высокую урожайность данные сорта сформировали за счет продуктивности метелки.

**Актуальность.** Сорт – одно из средств сельскохозяйственного производства. Средние прибавки урожайности зерновых за счет нового, более продуктивного сорта достигают 0,2–1,0 т/га и более [1, 7]. Изучению продуктивности сортов овса посевного в условиях Среднего Предуралья посвящены научные труды ученых кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и ГНУ Удмуртский ГНИ-ИСХ [3, 4, 5, 6, 8]. Однако сорта не по всем параметрам устраивают производителей сельскохозяйственной продукции, поэтому сортоиспытание в конкретных абиотических условиях хозяйства дает возможность выбрать адаптированный сорт с наиболее высокой урожайностью и ценными хозяйственными признаками.

**Цель исследований** – выявить наиболее урожайный сорт овса посевного в абиотических условиях в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

**Задачи исследований:**

- определить урожайность сортов в конкурсном сортоиспытании в 2018–2019 гг.;
- научно обосновать урожайность элементами её структуры.

**Методика проведения исследований.** В СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики в 2018 и в 2019 гг. был проведен полевой опыт по конкурсному сортоиспытанию сортов овса посевного. Опыт однофакторный, полевой. Общая площадь делянки

50 м<sup>2</sup>. Посев был проведен обычным рядовым способом сеялкой СН-16, на глубину 3–4 см с нормой высева 7,0 млн штук всхожи семян на 1 га. Уборку полевого опыта проводили в фазе полной спелости зерна. Опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [2].

**Результаты исследований.** Относительно более высокую урожайность зерна 369,6–373,9 г/м<sup>2</sup> в 2018 г. обеспечили сорта Памяти Балавина, Яков, Улов. Наименьшую урожайность 289,8 г/м<sup>2</sup> сформировал голозерный сорт Вятский. Урожайность сортов Кречет и Уральский 2 была ниже на 45,8–49,7 г/м<sup>2</sup> или на 12,3–13,3 % урожайности стандарта Яков (табл. 1). В абиотических условиях 2019 г. все изучаемые сорта имели высокую урожайность 531,7–640,9 г/м<sup>2</sup>. Сорта овса Улов и Архан сформировали урожайность выше на 20,5 и 19,0 % по сравнению с урожайностью сорта Яков. У сорта Кречет урожайность составила 561,0 г/м<sup>2</sup>, что на 29,3 г/м<sup>2</sup> (5,5 %) выше аналогичного показателя стандарта Яков.

Таблица 1 – Урожайность зерна сортов овса посевного, г/м<sup>2</sup>

Сорт	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Отклонения	
		г/м <sup>2</sup>	%
2018 г.			
Яков (st.)	372,9	–	–
Улов	373,9	+1,0	+0,27
Вятский	289,8	-83,1	-22,3
Кречет	323,2	-49,7	-13,3
Уральский 2	327,1	-45,8	-12,3
Памяти Балавина	369,6	-3,3	-0,88
2019 г.			
Яков (st.)	531,7	–	–
Улов	640,9	+109,2	+20,5
Кречет	561,0	+29,3	+5,5
Архан	632,7	+101,0	+19,0

В абиотических условиях 2018 г. сорта овса посевного имели полевую всхожесть семян 81,5–84,6 %. Густота стояния продуктивных растений сортов овса к уборке у сорта Улов была 392 шт./м<sup>2</sup>, у сорта Вятский – 383 шт./м<sup>2</sup>, у сорта Памяти Балавина – 380 шт./м<sup>2</sup>, у сорта Кречет – 377 шт./м<sup>2</sup>, у сорта Яков – 375 шт./м<sup>2</sup>, у сорта Уральский 2 – 374 шт./м<sup>2</sup>, которые сформировали к уборке урожая соответственно 492, 483, 480, 505, 472 и 474 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей (табл. 2). При анализе высоты растений заметно выделились сорта Вятский и Памяти Балавина. Данный показатель у этих сортов составил 90,5 см и 92,8 см. Относительно самым низкорослым (70,5 см) оказались растения сорта

Кречет. Остальные изучаемые сорта сформировали высоту растений 81,6–89,6 см. В абиотических условиях 2019 г. полевая всхожесть семян у изучаемых сортов была средней 71,5–72,4 %. По выживаемости растений в период вегетации разница между сортами составила 0,5–1,2 %. Изучаемые сорта в результате средней полевой всхожести и выживаемости растений в период вегетации имели 358–366 шт./м<sup>2</sup> продуктивных растений и 419–436 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей.

Таблица 2 – Элементы структуры урожайности сортов овса

Сорт	Полевая всхожесть семян, %	Продуктивные растения, шт./м <sup>2</sup>	Выживаемость растений в период вегетации, %	Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	Высота растений, см
2018 г.					
Яков (st.)	82,2	375	65,2	472	81,6
Улов	84,6	392	66,2	492	82,0
Вятский	83,3	383	65,7	483	92,8
Кречет	81,5	377	66,1	505	70,5
Уральский 2	82,0	374	65,2	474	89,6
Памяти Балавина	82,8	380	65,6	480	90,5
2019 г.					
Яков (st.)	71,5	358	71,4	422	65,4
Улов	72,0	366	72,6	436	71,8
Кречет	72,4	368	72,5	425	77,2
Архан	71,9	362	71,9	419	94,1

Сорт Улов в 2018 г. имел наибольшую озерненность метелки – 27,3 шт. Однако сорта Памяти Балавина и Яков по массе 1000 зерен превосходили на 2,6 и 3,5 г аналогичный показатель у сорта Улов (табл. 3). Все исследуемые сорта в этом году имели массу зерна метелки 0,60–0,79 г. Относительно высокую массу зерна метелки сформировали сорта Яков (0,79 г), Памяти Балавина (0,77 г), Улов (0,76 г). Длина метелки составила 10,5–16,8 см в среднем в соцветии сформировалось 24,1–27,3 штук зерен.

Таблица 3 – Продуктивность метелки сортов овса

Сорт	Длина метелки, см	Зерен в метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна соцветия, г
2018 г.				
Яков (st.)	16,8	25,2	31,3	0,79
Улов	13,8	27,3	27,8	0,76
Вятский	14,9	24,3	24,7	0,60

Сорт	Длина метелки, см	Зерен в метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна соцветия, г
Кречет	10,5	24,1	26,6	0,64
Уральский 2	14,8	24,5	28,6	0,69
Памяти Балавина	16,5	25,3	30,4	0,77
2019 г.				
Яков (st.)	15,4	39,2	32,1	1,26
Улов	15,8	40,0	33,5	1,47
Кречет	15,4	43,0	30,8	1,32
Архан	17,0	40,8	36,9	1,51

В 2019 г. продуктивность метелки сортов овса была высокой 1,26–1,51 г. Для обеспечения относительно высокой продуктивности соцветия сорта овса в каждой метелке сформировали по 39,2–43,0 зерен с массой 1000 зерен 30,8–36,9 г. Более высокой массой 1000 зерен отличился сорт Архан. Сорт Кречет сформировал наибольшее количество зерен в метелке 43,0 штуки, однако масса 1000 зерен была наименьшей 30,8 г среди изучаемых сортов.

Таким образом, преимущество по урожайности в 2018 г. имели сорта Улов (373,9 г/м<sup>2</sup>) и Яков (372,9 г/м<sup>2</sup>), в 2019 г. – Улов (640,9 г/м<sup>2</sup>) и Архан (632,7 г/м<sup>2</sup>). Более высокую урожайность данные сорта сформировали за счет продуктивности метелки.

#### Список литературы

1. Бурдина, А. М. Сорта овса посевного в Удмуртской Республике / А. М. Бурдина, В. Г. Колесникова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 17–20.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Колесникова, В. Г. Продуктивность сортов овса посевного на Увинском ГСУ Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова, Л. А. Мохова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 48–51.
4. Колесникова, В. Г. Качество зерна сортов и селекционных линий овса посевного в условиях Среднего Предуралья / В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова, Т. И. Кузнецова, Л. А. Токарева // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 31–35.



5. Колесникова, В. Г. Сравнительный химический состав зерна сортов овса посевного / В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015.–№ 1(42). – С. 8–12.

6. Колесникова, В. Г. Реакция сортов овса на абиотические условия в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова, В. В. Зорина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 70–76.

7. Сортовые ресурсы зернофуражных культур Нечернозёмной зоны России (каталог) // Под ред. д. с.-х. н., чл.-корр. РАСХН Г. А. Баталовой, д. с.-х. н. Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: ГНУ Уральский НИИСХ, 2010. – 175 с.

8. Степанова, М. А. Абиотические условия и урожайность сортов овса в Среднем Предуралье / М. А. Степанова, В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологий: м-лы Науч.-производст. конф., проходившей в СХПК им. Мичурина Вавожского района. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – С. 154–160.

УДК 635.24:635.073

**А. С. Катаев, Е. А. Ренёв, С. Л. Елисеев**  
*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ*

## **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМАХ ПОСАДКИ**

Представлены результаты исследований по влиянию схемы посадки и массы посадочного клубня на урожайность, структуру урожайности и качество клубней топинамбура. По результатам исследований отмечена более высокая полевая всхожесть – 98 % и выживаемость растений – 96 % при использовании для посадки крупного клубня массой 60–80 г. Прослеживается тенденция увеличения урожайности клубней при большей густоте посадки с 23,0 до 25,3 т/га. Максимальная урожайность клубней зафиксирована при схеме посадки 70×30 см и использовании клубня массой 60–80 г – 27,1 т/га. При более редкой посадке увеличивается количество клубней в кусте с 17,2 до 23,5 шт. и средняя масса клубня с 34,3 до 36,5 г. Большую долю в урожае топинамбура занимают клубни мелкой фракции, их количество достигает 70 %, клубней посадочной фракции – около 20 %, продовольственной фракции – около 10 %. Исследуемые приемы посадки не оказали влияния на содержание сухого вещества. Наибольшее содержание витамина С отмечено при схеме посадки 70×50 см – 14,4 мг/кг, сырой золы – в среднем при схеме посадки 70×50 см – 21,7 % и использовании клубня массой 60–80 г – 21,6 %.

**Актуальность.** Важнейшей задачей современного сельского хозяйства России является инновационное развитие. Одним из аспектов инновационного развития применительно к агропромышленному производству является создание новой или улучшенной сельскохозяйственной продукции на основе научных исследований и разработок [9]. Для реализации этой задачи, а также для укрепления кормовой и продовольственной базы, расширения ассортимента сельскохозяйственной продукции необходимо внедрение в производство нетрадиционных культур, таких, как топинамбур [6,8]. Общеизвестно применение топинамбура в качестве сырья для пребиотического и диетического питания, приготовления продуктов функционального назначения. Наиболее значительный производственный опыт с топинамбуром накоплен с точки зрения его использования в качестве кормовой культуры [1, 3, 4]. Исследованиями доказана [2, 7, 10] большая роль схемы посадки и массы посадочного клубня в формировании урожайности клубней топинамбура в условиях Центральной России, в Восточной Сибири, в условиях степной зоны Республики Казахстан, в Белоруссии. Однако на дерново-подзолистых почвах зоны Среднего Предуралья вопрос влияния данных приемов посадки на урожайность и качество клубней топинамбура почти не изучен.

**Методика.** Цель исследования – определить оптимальную схему посадки и массу посадочного клубня, обеспечивающие получение максимальной урожайности и качества клубней топинамбура.

Задачи исследования:

- определить фенологические фазы развития топинамбура;
- определить урожайность клубней топинамбура;
- определить структуру урожайности;
- оценить качество клубней топинамбура.

В 2018 г. на базе учебно-опытного поля Пермского ГАТУ был заложен двухфакторный опыт по следующей схеме: Фактор А – схема посадки:  $A_1$  – 70×30 см,  $A_2$  – 70×40 см,  $A_3$  – 70×50 см. Фактор В – масса посадочного клубня:  $B_1$  – 20–40 г,  $B_2$  – 40–60 г,  $B_3$  – 60–80 г. Повторность в опыте – 4-кратная. Общая площадь делянки – 30 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 20 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов в опыте систематическое методом расщепленных делянок в соответствии с методикой государственного сортоиспытания. Посадку топинамбура проводили вне севооборота, обработка почвы включала: дискование сразу после уборки предшественника на глубину 10–12 см бороной БДМ-2,4, зяблевую вспашку плугом ПЛН-4–35, ранневесеннее боронование зубовой бороной БЗТС-1,0, на культивацию с боронованием глубиной 10–12 см культиватором КПС-4, нарезку гребней орудием КОН-2,8. Минеральные удобрения вносили разбрасывателем

Л-116 в дозе, определенной с учетом выноса удобрений на 1 га площади: N221P74K374. Подготовка посадочного материала заключалась в просушивании и сортировке клубней. Посадку клубней провели – 15.06.2018 г. вручную на глубину 5–6 см. Уход за посадками сводился к 3-кратной междурядной обработке окучником КОН-2,8. Исследуемый сорт – Скороспелка. Уборку клубней проводили вручную 28.10.2018 г. Почва – дерновослабоподзолистая среднесуглинистая. Опыт заложен по методике Б. А. Доспехова [5], сопутствующие наблюдения и исследования проведены по общепринятым методикам и ГОСТам.

**Результаты исследований.** Общая продолжительность вегетационного периода культуры составила 135 дней. Появление всходов и дальнейшее развитие растений топинамбура не зависит от схемы посадки и массы посадочного клубня. Появление всходов происходит неравномерно и на протяжении длительного периода времени – 33 дня. Самый продолжительный период в развитии растения топинамбура отмечен от фазы всходов до фазы бутонизации – 41 день. От фазы бутонизации до фазы цветения проходит 16 дней (табл. 1).

Таблица 1 – Фенологические фазы развития растения топинамбура

Фаза	Посадка	Всходы	Бутонизация	Цветение	Уборка клубней
Дата	15.06.2018	17.07.2018	27.08.2018	12.09.2018	28.10.2018

Наибольшая урожайность клубней топинамбура в среднем отмечается при схеме посадки 70×30 см и использовании посадочного клубня массой 60–80 г (табл. 2). Отмечается тенденция увеличения урожайности клубней от более редкой схемы посадки (70×50 см) к более густой (70×30 см) на 0,4–2,3 т/га. Наибольшая средняя урожайность клубней – 25,3 т/га, зафиксированная при схеме посадки 70×30 см обусловлена существенно большим количеством посаженных растений на 1 м<sup>2</sup> (табл. 3).

При посадке 70×30 см предпочтительней использовать клубни крупной фракции (60–80 г), что в совокупности с более высокой полевой всхожестью (98 %) и выживаемостью растений (96 %) выливается в максимальную урожайность в опыте – 27,1 т/га. При схеме посадки 70×40 см одинаковая урожайность достигнута при посадке средним (40–60 г) и крупным посадочным клубнем (60–80 г) и составляет 24,4–24,7 т/га. При редкой схеме посадки (70×50 см) отмечена тенденция увеличения урожайности при посадке мелким клубнем – 23,2 т/га.

Таблица 2 – Урожайность клубней топинамбура, т/га

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)			Среднее
	20–40	40–60	60–80	
70×30	24,2	24,7	27,1	25,3
70×40	21,1	24,7	24,4	23,4
70×50	23,2	20,1	22,3	23,0
Среднее	24,0	23,2	24,6	

Разная схема посадки обуславливает полученную существенную разницу в густоте растений перед уборкой (табл. 3). Так густота растений перед уборкой при посадке 70×30 см составляет 4,4 шт./м<sup>2</sup>, что существенно выше (на 1,0–1,7 шт./м<sup>2</sup>), чем при использовании более редких схем посадки. Существенное влияние на густоту растений перед уборкой, полевую всхожесть и выживаемость растений оказывает масса посадочного клубня. Растение топинамбура, посаженное крупным посадочным клубнем, оказалось более конкурентоспособно к негативным факторам, действующим на него в период роста и развития. Так, наибольшая густота растений перед уборкой достигается при использовании крупного посадочного клубня – 3,7 шт./м<sup>2</sup>, что существенно выше, чем при использовании клубней массой 20–40 г и 40–60 г (на 0,2–0,3 шт./м<sup>2</sup>), наибольшая полевая всхожесть отмечена при посадке средними клубнями (40–60 г) – 97 % и крупными клубнями (60–80 г) – 98 %, что существенно выше (на 6–7 %), чем при посадке мелкими клубнями. Высокую выживаемость растения топинамбура имеют также при посадке крупными посадочными клубнями – 96 %, что существенно выше (на 6 %), чем при посадке мелкими посадочными клубнями.

Таблица 3 – Густота стояния растений топинамбура

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)	Густота растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	Среднее по А	Полевая всхожесть, %	Среднее по А	Выживаемость растений, %	Среднее по А
70×30	20–40	4,3	4,4	93	94	90	92
	40–60	4,3		95		89	
	60–80	4,6		95		95	
70×40	20–40	3,3	3,4	93	96	92	96
	40–60	3,5		98		97	
	60–80	3,5		99		98	

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)	Густота растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	Среднее по А	Полевая всхожесть, %	Среднее по А	Выживаемость растений, %	Среднее по А
70×50	20–40	2,5	2,7	86	94	86	93
	40–60	2,8		99		96	
	60–80	2,8		98		95	
Среднее по В (20–40 г)		3,4		91		90	
Среднее по В (40–60 г)		3,5		97		94	
Среднее по В (60–80 г)		3,7		98		96	
НСР <sub>05</sub> гл.эф. по фактору А		0,2		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$	
НСР <sub>05</sub> ч.раз. по фактору А		0,3		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$	
НСР <sub>05</sub> гл.эф. по фактору В		0,1		3		4	
НСР <sub>05</sub> ч.раз. по фактору В		0,3		5		7	

Наибольшая продуктивность растения топинамбура отмечается при схеме посадки – 70×50 см и составляет – 857,6 г. Отмечена тенденция увеличения продуктивности растения топинамбура от более плотной схемы посадки (70×30 см) к более редкой (70×50 см) на 96,8–275,4 г. Это обусловлено увеличением площади питания растения.

Наибольшая продуктивность растения в среднем достигается при посадке клубнем массой 20–40 г – 758,4 г, что на 65,3–90,9 г выше, чем при использовании клубней других исследуемых фракций. Однако данный факт вытекает исключительно за счет схемы посадки 70×50 см. В среднем наибольшее количество клубней достигается при посадке по схеме 70×50 см – 23,5 шт./м<sup>2</sup> и использовании мелкого посадочного клубня – 20,5 шт./м<sup>2</sup>.

Наибольшая средняя масса клубня также достигнута при схеме посадки 70×50 см – 36,5 г и использовании клубня массой 20–40 г – 37,3 г соответственно (табл. 4).

Таблица 4 – Продуктивность куста топинамбура

Схема посадки, см (В)	Масса клубня, г (А)	Кол-во клубней в кусте, шт.	Среднее по А	Средняя масса клубня, г	Среднее по А	Продуктивность растения, г	Среднее по А
70×30	20–40	14,3	17,2	40,0	34,3	572,0	582,2
	40–60	17,5		33,0		577,5	
	60–80	19,9		30,0		597,0	
70×40	20–40	18,4	19,8	34,7	34,4	638,5	679,0
	40–60	22,4		31,8		712,3	
	60–80	18,7		36,7		686,3	
70×50	20–40	28,7	23,5	37,1	36,5	1064,8	857,6
	40–60	20,7		34,4		712,1	
	60–80	21,0		37,9		795,9	
Среднее по В (20–40 г)			20,5		37,3		758,4
Среднее по В (40–60 г)			20,2		33,1		667,5
Среднее по В (60–80 г)			19,9		34,9		693,1

Одним из важных показателей качества урожая клубней топинамбура является фракционный состав. Урожай клубней топинамбура преимущественно включает в себя клубни мелкой фракции, их доля варьируется на уровне 70 %, доля клубней посадочной фракции составляет примерно 20 % и доля клубней продовольственной фракции – в среднем на уровне 10 %. Наблюдается тенденция незначительного увеличения доли клубней продовольственной фракции при схеме посадки 70×50 см крупным посадочным клубнем (60–80 г) (табл. 5).

Таблица 5 – Фракционный состав клубней

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)	Доля фракций клубней, %					
		мелкий	среднее по А	посадочный	среднее по А	продовольственный	среднее по А
70×30	20–40	68	71	22	20	10	9
	40–60	71		21		8	
	60–80	75		16		9	
70×40	20–40	71	70	21	21	8	9
	40–60	68		26		6	
	60–80	72		16		12	
70×50	20–40	70	70	19	19	11	11
	40–60	72		17		11	
	60–80	69		19		12	

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)	Доля фракций клубней, %					
		мелкий	среднее по А	посадочный	среднее по А	продольственный	среднее по А
	Среднее по В (20–40 г)		70		20		10
	Среднее по В (40–60 г)		70		21		9
	Среднее по В (60–80 г)		72		17		11

Потребительская ценность клубней топинамбура во многом определяется количественным содержанием важнейших биохимических компонентов. Исследуемые схемы посадки и масса посадочного клубня не оказали влияние на содержание сухого вещества в клубнях ( $F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$ ), процентное содержание которого составляет 21,0–22,3 %. Содержание витамина С при использовании редкой схемы посадки (70×50 см) в среднем составило 14,4 мг/кг, что существенно выше, чем при посадке по схеме 70×30 см (на 1,7 мг/кг). При посадке клубней по схеме 70×30 см, максимальное содержание жира в урожае топинамбура отмечено при использовании мелкого и среднего посадочного клубня – 1,69–1,93 % на с.в., при схеме посадки 70×40 см – существенной разницы в содержании жира не обнаружено, при схеме посадки 70×50 см – при использовании клубня массой 40–60 г и 60–80 г – 1,72–1,74 % на с.в. На содержание сырой золы в клубнях оказали влияние как схема посадки, так и масса посадочного клубня. В среднем наибольшее содержание сырой золы отмечается при густоте посадки 70×50 см – 21,7 % на с.в., что существенно выше, чем при использовании более густых схем посадки (на 1,4–2,1 %), а также при использовании крупного посадочного клубня массой 60–80 г, при котором наибольшее содержание сырой золы составляет 21,6 %, что существенно выше, чем при использовании клубней массой 20–40 г и 40–60 г (табл. 6).

Таблица 6 – Биохимический состав клубней топинамбура

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)	Содержание биохимических компонентов							
		сухое в-во, %	среднее по А	вита-мин С, мг/кг	среднее по А	жир, % на с.в.	среднее по А	сырая зола, % на с.в.	среднее по А
70×30	20–40	22,9	21,0	13,3	12,7	1,93	1,54	19,6	20,3
	40–60	20,9		12,7		1,69		18,2	
	60–80	19,2		12,1		1,01		23,2	

Схема посадки, см (А)	Масса клубня, г (В)	Содержание биохимических компонентов							
		сухое в-во, %	среднее по А	вита-мин С, мг/кг	среднее по А	жир, % на с.в.	среднее по А	сырая зола, % на с.в.	среднее по А
70×40	20–40	22,9	22,3	12,8	13,3	1,14	1,40	18,1	19,6
	40–60	22,5		13,3		1,63		20,5	
	60–80	21,6		13,7		1,43		20,2	
70×50	20–40	20,8	21,9	16,6	14,4	0,94	1,46	21,6	21,7
	40–60	21,8		13,5		1,72		22,0	
	60–80	23,0		13,0		1,74		21,4	
Среднее по В (20–40 г)		22,2		14,2		1,34		19,8	
Среднее по В (40–60 г)		21,7		13,2		1,68		20,2	
Среднее по В (60–80 г)		21,3		13,0		1,39		21,6	
НСР <sub>0,5</sub> гл.эф. по фактору А		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		1,6		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		0,6	
НСР <sub>0,5</sub> ч.раз. по фактору А		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		2,7		0,43		1,1	
НСР <sub>0,5</sub> гл.эф. по фактору В		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		0,7	
НСР <sub>0,5</sub> ч.раз. по фактору В		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		$F_{\text{фак}} \leq F_{0,5}$		0,62		1,3	

**Выводы:**

1. Густота посадки и масса посадочного клубня не оказали влияния на развитие растения топинамбура в вегетационный период 2018 года. Самый продолжительный период в развитии топинамбура отмечается от фазы всходов до фазы бутонизации – 41 день.

2. Урожайность клубней топинамбура имеет тенденцию к увеличению от более редкой к более густой схеме посадки с 23,0 до 25,3 т/га. Наибольшая урожайность клубней топинамбура составляет 27,1 т/га и достигается при схеме посадки 70×30 см крупным посадочным клубнем, что обусловлено большим количеством растений перед уборкой и большей средней массой одного клубня. При использовании схемы 70×40 см наибольшая урожайность достигается при посадке клубнем массой 40–60 и 60–80 г и составляет – 24,4–24,7 т/га, при схеме 70×50 см – при посадке мелким клубнем (20–40 г) – 23,2 т/га.

3. Различная схема посадки клубней топинамбура обуславливает и существенную разницу в густоте их стояния перед убор-



кой. Максимальная густота стояния отмечена при схеме посадки 70×30 см – 4,4 шт./м<sup>2</sup>, что на 1,0–1,7 шт./м выше, чем при использовании других схем посадки. Масса посадочного клубня оказала существенное влияние на густоту стояния растений перед уборкой, полевую всхожесть и выживаемость растений топинамбура. Густота стояния растений, посаженных крупным клубнем, перед уборкой составила 3,7 шт./м<sup>2</sup>, что на 0,2–0,3 шт./м<sup>2</sup> выше, чем при посадке клубнями других фракций. Полевая всхожесть растений, посаженных клубнями массой 40–60 г и 60–80 г, на 6–7 % выше, чем при посадке клубнями фракции 20–40 г, а выживаемость растений выше на 4–6 %

4. Наибольшая продуктивность куста топинамбура в среднем достигается при посадке 70×50 см (857,6 г), а при использовании мелкого посадочного клубня 1064,8 г. Рекомендации по использованию мелкого посадочного клубня основываются на большем количестве сформированных клубней в кусте и их большей массе.

5. В урожае клубней топинамбура независимо от применяемой густоты посадки и массы посадочного клубня преобладают клубни мелкой фракции, их доля варьируется на уровне 70 %, доля посадочных клубней – на уровне 20 %, продовольственных клубней – около 10 %. Содержание сухого вещества не зависело от исследуемых приемов посадки и составило 21,0–22,3 %. Наибольшее содержание витамина С отмечено при посадке 70×50 см – 14,4 мг/кг. С целью получения максимального содержания жира, для схемы посадки 70×30 см, оптимально использовать мелкий и крупный посадочный клубень, где содержание жира варьируется на уровне 1,69–1,93 % на с.в., при схеме посадки 70×40 см – существенной разницы в содержании жира не обнаружено, при схеме посадки 70×50 см – для посадки оптимально использовать клубни массой 40–60 г и 60–80 г, где содержание жира составляет 1,72–1,74 % на с.в.. Наибольшее содержание сырой золы в среднем достигается при густоте посадки 70×50 см – 21,7 % и использовании клубня массой 60–80 г – 21,6 %.

#### Список литературы

1. Аникиенко, Т. И. Топинамбур – высокоэнергетическая кормовая культура / Т. И. Аникиенко // Кормопроизводство. – 2008. – № 12. – С. 25–27.
2. Асемкулова, Г. Б. Влияние сроков, способов посева и режимов орошения на урожайность нетрадиционных кормовых культур в условиях Алма-тинской области / Г. Б. Асемкулова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 3. – С. 18–21.
3. Гулянов, Ю. А. Экологическая адаптация топинамбура в степных агроландшафтах на основе природоподобных технологий / Ю. А. Гулянов // Бюллетень Оренбургского научного центра Уро РАН. – 2018. – № 4. – С. 4.

4. Данилов, К. П. Топинамбур продлевает период использования зеленого конвейера / К. П. Данилов // Животноводство России. – 2014. – № 3. – С. 49–50.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
6. Катаев, А. С. Формирование урожайности клубней топинамбура при различных приемах посадки / А. С. Катаев, Е. А. Ренев, С. Л. Елисеев // Агротехнологии XXI века: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию высшего аграрного образования на Урале (26–28 февраля 2019 года). – Пермь: ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. – 2019. – Ч. 1. – С. 41–45.
7. Старовойтова, О. А. Инновационная рядовая технология выращивания топинамбура и картофеля / О. А. Старовойтова // Вестник Московского ГАИУ им. В. П. Горячкина. – 2015. – № 1 (65). – С. 11–14.
8. Усанова, З. И. Продуктивность сортов топинамбура при разных схемах посадки / З. И. Усанова, М. Н. Павлов, Ю. А. Жулина // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: м-лы Национальной науч.-практ. конф. (12–14 февраля 2019 года). – Тверь: ФГБОУ ВО Тверская ГСХА. – 2019. – С. 75–79.
9. Фатыхов, И. Ш. Эффективность инноваций в земледелии в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, С. В. Сулаев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 2 (27). – С. 31–32.
10. Ярошевич, М. И. Топинамбур (*Heliantustuberosus* L.) – перспективная культура многоцелевого использования / М. И. Ярошевич, Н. Н. Вечер // Труды БГУ: сборник материалов. – Минск: Белорусский ГУ, 2010. – Том 4. – Вып. 2. – С. 51–67.

УДК К631.452

**Е. О. Котова**

*ФГБОУ ВО Орловский ГАУ им. Н. В. Парахина*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ И ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Эффективность сельскохозяйственного производства находится в зависимости от плодородия почвы. На сегодняшний день наиболее перспективными приемами восстановления и улучшения земель сельскохозяйственного назначения можно считать такие приемы, как фиторемедиация и фитомелиорация. Приемы фиторемедиации и фитомелиорации являются экологически безопасными и экономически выгодными.

В настоящее время большое внимание уделяется проблемам экологии в сельском хозяйстве, в том числе вопросам повышения плодородия земель сельскохозяйственного назначения, как определяющему фактору для использования почвы в качестве средства сельскохозяйственного производства, а также мероприятиям по предотвращению и устранению процессов, ухудшающих состояние земель.

Сам факт использования всевозрастающего количества исчерпаемых ресурсов и разрушения природной среды следует рассматривать в качестве изначальной причины кризиса в современном сельском хозяйстве. Причем подобная ситуация стала следствием того, что развитие агрономической деятельности пошло вопреки естественным закономерностям биологической эволюции, то есть были нарушены фундаментальные законы экологического равновесия и саморегуляции биосферы [18].

Эффективность сельскохозяйственного производства напрямую зависит от почвенного плодородия – способности почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия их нормальной жизнедеятельности [7].

Плодородие земель сельскохозяйственного назначения – способность почвы удовлетворять потребность сельскохозяйственных культурных растений в питательных веществах, воздухе, воде, тепле, биологической и физико-химической среде и обеспечивать урожай сельскохозяйственных культурных растений [19].

Как отмечают Добровольский Г. В. и Никитин Е. Д., «Для того, чтобы обеспечить охрану земель сельскохозяйственного назначения, требуется прежде всего создать необходимые условия для сохранения почв, используемых в сельском хозяйстве, их плодородия» [5].

Почвы являются значимым компонентом окружающей среды, в связи с этим земли сельскохозяйственного назначения важны не только как средство производства, но и как важный элемент, необходимый для функционирования природных процессов. Охрана земель как средства производства в сельском хозяйстве затрагивает лишь узкий перечень вопросов, важных преимущественно для человека, в то время как охрана земель как природного объекта требует учета не только факторов качественного и количественного состояния земель, но и влияния земель на состояние других объектов окружающей среды [6].

Как считает Ю. С. Ларионов: «Сегодня в сельскохозяйственном производстве необходимо делать ставку на принципиально новые инновационные решения, обеспечивающие обязательное повышение плодородия почв. Такие подходы являются прямым следствием научно-технического прогресса интенсификации производства

и служат решению существующих проблем развития, повышения качества продукции, экономической эффективности сельскохозяйственного производства и повышения здоровья, уровня жизни населения и продовольственной безопасности России» [11].

К таким перспективным приемам восстановления и улучшения земель сельскохозяйственного назначения можно отнести фиторемедиацию и фитомелиорацию.

Термин «фиторемедиация» образован греческой приставкой «phyto» (растение) и латинским суффиксом «gemedium» (очистка, восстановление) [9], а термин «фитомелиорация» образован греческой приставкой «phyto» (растение) и латинским суффиксом «melioratio» (улучшение), т.е. приемы по восстановлению и улучшению почв при помощи растений.

Восстановление окружающей среды при помощи растений вызывает широкий интерес благодаря возможностям, которые открывает эта технология при очистке техногенно-нарушенных земель [10].

Фиторемедиация может применяться для снижения загрязнения почвы от нефтепродуктов, тяжелых металлов и радионуклидов при относительно низкой степени загрязнения почв фтором [14].

Самое главное, после фиторемедиации почва не теряет своего плодородия, следовательно, эта технология является экологически безопасной и экономически выгодной [8].

Фиторемедиация не только способствует удалению из почвы загрязнителей, но и препятствует выщелачиванию почв, тем самым поддерживая или улучшая структуру почв и повышение плодородия. Этот метод можно использовать в сочетании с другими технологиями, особенно на последнем этапе ремедиации почв [3].

В последние годы ученые ставят цели по изучению и экологическому обоснованию использования перспективных растений в фитомелиорации и фиторемедиации почв сельскохозяйственного назначения [15].

Уделяется внимание совершенствованию технологий фитомелиорации деградированных земель, особенностям фитомелиорации земель и агроэкологической оценке [1, 16, 17].

В настоящее время отмечена возрастающая агроэкологическая роль сидеральных культур в поддержании баланса основных питательных элементов в пахотном слое почвы. Поэтому, чтобы поддержать или восстановить почвы сельскохозяйственного назначения по фактору плодородия, необходимо в первую очередь разрабатывать агроприемы с использованием новых и традиционных сидеральных культур [2].

Как считает А. В. Мартьянычев, «фиторемедиация может получить широкое применение в развивающихся странах в связи с низкой себестоимостью и простотой применения» [12].

Применение сидеральных сельскохозяйственных культур в качестве источника органических удобрений, а также средства восстановления плодородия почв может рассматриваться как хорошая альтернатива «традиционному» органическому удобрению навозу и может быть экономически оправданно [4].

Поэтому при проведении тех или иных мероприятий, нацеленных на поддержание или восстановление плодородия земель сельскохозяйственного назначения, необходимо в первую очередь учитывать как зональные особенности земледелия, так и потенциальные возможности субстрата и адаптационные свойства растений, рекомендуемых в качестве фитомелиорантов или фиторемедиантов. Поэтому очень важно знать технологию восстановления деградированных почв с использованием приемов фитомелиорации [10].

#### Список литературы

1. Валитова, А. Р. Агрэкологическая оценка фитомелиорации супесчаной дерново-подзолистой почвы, загрязненной тяжелыми металлами в результате удобрения осадками сточных вод: дисс. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2006. – 130 с.
2. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса сора Галант на обработку посевов микроудобрениями / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, А. О. Мерзлякова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 24–25.
3. Гончарова, Н. В. Фиторемедиация: новая стратегия использования растений для очистки почвенного покрова / Н. В. Гончарова // Экологический вестник – Минск, 2010. – № 4 (14). – С. 5.
4. Гурин, А. Г. Сравнительный анализ экономической эффективности при использовании в качестве органических удобрений навоза и сидеральных сельскохозяйственных культур / А. Г. Гурин, Е. О. Котова // Финансовая экономика. – 2019. – № 1. – С. 318–320.
5. Добровольский, Г. В. Экология почв / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М., 2006. – С. 15.
6. Иващук, И. С. Почвы как объект правовой охраны / И. С. Иващук // Экологическое право. – 2011. – № 6. – С. 9–14.
7. Игнатова, Г. А. Снижение уровня плодородия почвы при реконструкции нефтепроводов на землях сельскохозяйственного назначения / Г. А. Игнатова, Е. О. Котова // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 4–1 (44). – С. 46–47.
8. Калугин, С. Н. Индуцированная фиторемедиация загрязненных пестицидами почв с помощью производных оксана / С. Н. Калугин, А. А. Нуржа-

нова, Р. А. Байжуманова, А. А. Митрофанова [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. – Самара, Самарский НИЦ РАН. – 2013. – № 3–4, том 15. – С. 1306.

9. Копцик, Г. Н. Проблемы и перспективы фиторемедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами (обзор литературы) / Г. Н. Копцик // Почвоведение. – 2014. – № 9. – С. 1113.

10. Ларешин, В. Г. Пути снижения деградации и современные технологии повышения плодородия почв в антропогенных ландшафтах субтропической и тропической зон: учеб. пос. / В. Г. Ларешин, А. В. Шуравилин. – Москва: РУДН, 2008. – С. 205–207.

11. Ларионов, Ю. С. Закон плодородия почв – основа экологического земледелия / Ю. С. Ларионов, О. А. Ларионова // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2016. – С. 96–97.

12. Мартъянычев, А. В. Применение фиторемедиации почв для очистки земель сельскохозяйственного назначения // Вестник НГИЭИ. – Княгино, Нижегородский ГИЭИ. – 2012 – № 10. – С. 61.

13. Малявко, А. А. Семенному картофелю биологизированную технологию / А. А. Малявко, В. В. Прилепов, В. Е. Ториков, В. Д. Дедков / Вестник БГСХА, Отдельный вып. – Брянск, 2005. – С. 18–21.

14. Полонский, В. И. Фторидное загрязнение почвы и фиторемедиация (обзор) / В. И. Полонский, Д. Е. Полонская // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 1. – С. 10.

15. Постников, Д. А. Фитомелиорация и фиторемедиация почв сельскохозяйственного назначения с различной степенью окультуренности и экологической нагрузки: дисс. ... д-ра с.-х. наук. – Брянск: Брянская ГСХА. – 2009. – 271 с.

16. Раков, А. Ю. Особенности фитомелиорации земель Центрального и Восточного Предкавказья: дисс. ... д-ра с.-х. наук. – Волгоград, 2006. – 314 с.

17. Салдаев, А. М. Совершенствование технологии фитомелиорации деградированных земель в Нижнем Поволжье: дисс. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2007. – 263 с.

18. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск, 2019. – С. 445–447.

19. Федеральный закон Российской Федерации «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ стр. 1.

**Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, Ч. М. Исламова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ**

На основании анализа научной литературы установлена роль сорта и приемов технологии возделывания льна-долгунца. Десикация посевов льна-долгунца в раннюю желтую спелость, уборка через 7 и 14 суток после нее является инновационной технологией в агрономии.

**Актуальность.** Инновация в агрономии – это внедряемое новшество, обеспечивающее повышение урожайности и экономической эффективности возделывания сорта или гибрида сельскохозяйственной культуры. В агрономии инновацией является новый сорт или гибрид, технология возделывания сельскохозяйственной культуры. По мнению академика А. А. Жученко [3], новые сорта и гибриды оказываются наиболее централизованным, а также экономически и экологически эффективным средством повышения величины и качества урожая, а также обеспечения ресурсоэнергоэкономичности, экологической устойчивости, природоохранности и рентабельности сельскохозяйственного производства. На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА проводятся исследования по сравнительной продуктивности сортов полевых культур, разрабатываются инновационные технологии их возделывания [1, 2, 4, 5, 6, 7].

**Цель исследований:** на основании анализа научной литературы установить роль сорта и приемов технологии возделывания льна-долгунца как инновацией в агрономии.

**Задачи исследований:**

- сорта льна-долгунца – инновация в агрономии;
- инновационная технология возделывания льна-долгунца на семена.

**Результаты исследований.** В 2012–2014 гг. на кафедре растениеводства проводились исследования по сравнительной урожайности семян семи сортов льна-долгунца. В результате конкурсного сортоиспытания было установлено, что сорт Зорянка превысил по урожайности семян лен-долгунец Синичка на 13 г/м<sup>2</sup> или на 10,1 % при НСР<sub>05</sub> 10 г/м<sup>2</sup> (табл. 1).

Другие исследуемые сорта уступили по урожайности семян льну-долгунцу Синичка и Зорянка.

Таким образом, сорт Зорянка является инновационным, при его возделывании обеспечивается наибольшая урожайность семян.

Таблица 1 – Урожайность семян у сортов льна-долгунца, г/м<sup>2</sup>, среднее за 2012–2014 гг.

Сорт	Урожайность	Разница	
		г/м <sup>2</sup>	%
Синичка	129	–	–
Зорянка	142	13	10.1
Дипломат	108	-21	-16.3
Алексим	97	-32	-24.8
Г-1407-7-28	99	-30	-23.2
Ярок	80	-49	-38.0
Ліка	97	-32	-24.8
НСР <sub>05</sub>		10	–

В среднем по вариантам со сроками десикации (фактор А) существенную прибавку урожайности семян обеспечила уборка с применением десикации (Раундап, ВР 360 г/л, с нормой 3 л/га, расход рабочего раствора 200 л/га) в раннюю желтую спелость (НСР<sub>05</sub> главных эффектов фактора А – 2 г/м<sup>2</sup>) относительно средней урожайности в варианте без десикации (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность семян льна-долгунца Восход при разных сроках десикации и уборки, г/м<sup>2</sup>, среднее за 2009–2011 гг.

Срок десикации (А)	Срок уборки (В)	Урожайность	Разница	
			г/м <sup>2</sup>	%
Без обработки десикантом (к)	Желтая спелость (к)	103	–	–
	Полная спелость	97	-6	-6,18
	Перестой 7 суток	90	-13	-14,44
	Среднее (А)	97	–	–
Ранняя желтая спелость	Через 7 суток (к)	104	–	–
	Через 14 суток	102	-2	-1,02
	Через 21 суток	92	-12	-11,30
	Среднее (А)	99	2	2,06
НСР <sub>05</sub>	Частных различий	А (десикация)	3	
		В (срок уборки)	3	
	Главных эффектов	А (десикация)	2	
		В (срок уборки)	1	



Исследование десиканта оказывало воздействие на влажность льновороха (табл. 3). В варианте без десикации при уборке в желтую спелость было получена урожайность семян 103 г/м<sup>2</sup>, однако влажность льновороха составила 38,1 %

Таблица 3 – Влажность вороха льна-долгунца Восход при разных сроках десикации и уборки, %, среднее за 2009–2011 гг.

Срок десикации (А)		Срок уборки (В)	Влажность	Разница, %
Без обработки десикантом (к)		Желтая спелость (к)	38,1	–
		Полная спелость	13,5	-24,6
		Перестой 7 суток	8,4	-29,7
		Среднее	20,0	–
Ранняя желтая спелость		Через 7 суток (к)	13,2	–
		Через 14 суток	9,7	-3,5
		Через 21 суток	9,6	-3,6
		Среднее	10,8	–
НСР <sub>05</sub>	Частных различий	А (десикация)	0,9	
		В (срок уборки)	0,7	
	Главных эффектов	А (десикация)	0,5	
		В (срок уборки)	0,3	

Десикация в раннюю желтую спелость и уборка через 7 и 14 суток после нее обеспечила урожайность семян 104 г/м<sup>2</sup> и 102 г/м<sup>2</sup> соответственно и льноворох имел влажность 13,2 % и 9,7 % соответственно. Относительная влажность семян льна-долгунца при закладке на хранение не должна превышать 12 % (ГОСТ Р 52325-2005). Поэтому ворох после десикации льна-долгунца не нуждается в сушке.

Таким образом, десикация посевов льна-долгунца в раннюю желтую спелость, уборка через 7 и 14 суток после нее является инновационной технологией в агрономии.

#### Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Реакция сортов ярового рапса на абиотические условия в Среднем Предуралье формированием урожайности / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. – № 2 (46). – С. 25–31.
2. Гореева, В. Н. Продуктивность сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов / В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 25–32.
3. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В 3-х т. – М.: Агрорус, 2009. – Том III. – 960 с

4. Исламова, Ч. М. Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Ю. П. Рябов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 208–214.

5. Корепанова, Е. В. Сравнительная продуктивность сортов гороха посевного на госсортоучастках Удмуртской Республики / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Ф. Первушин, Р. Р. Галиев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 1 (54). – С. 42–51.

6. Мухаметшин, И. Г. Реакция сортов картофеля на предпосевную обработку клубней / И. Г. Мухаметшин, И. Ш. Фатыхов, Д. Н. Власевский // Достижения науки и техники АПК 2015. – 2015. – № 1. – С. 30–32.

7. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 95–99.

УДК 633 (470.57)

**И. Ю. Кузнецов, А. В. Поварницына**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ И УДОБРЕНИЯ МЕТАЛЛОЦЕН НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Результаты проведенного исследования (2018–2019 гг.) показывают, что различные сорта озимой пшеницы по-разному отреагировали на применяемые в опыте жидкие минеральные удобрения (ЖМУ). Это подчеркивает необходимость индивидуального подбора ЖМУ под каждый конкретный применяемый сорт озимой пшеницы. Применение жидкого минерального удобрения МеталлоценУно оказало отрицательный эффект на 8 применяемых сортов в опыте, однако отмечено его положительное влияние на урожайность сорта Лана (+5 ц/га) и Безенчукская 380 (+9 ц/га). Применение жидкого минерального удобрения МеталлоценMn оказало отрицательный эффект на 9 применяемых сортов в опыте, однако отмечено его положительное влияние на урожайность сорта Безенчукская 380 (+7 ц/га).

Проблема питания населения земного шара в настоящее время стала более острой и сложной. В решении этой проблемы осо-

бая роль принадлежит зерновым культурам, на которых базируется большая часть сельскохозяйственного производства мира, а среди них – пшеница [1].

Пшеница является одной из самых распространенных в мире злаковых культур. Это основная сельскохозяйственная культура России и большинства стран мира. По производству зерна пшеницы Республика Башкортостан входит в число крупных регионов страны. Здесь с успехом возделываются два вида пшеницы – озимая и яровая [2]. Озимая пшеница – наиболее ценная и высокоурожайная зерновая культура. Богатое клейковинными белками и другими ценными веществами зерно используется для продовольственных целей [3].

Правильный выбор сортов позволяет повысить урожайность культуры, эффективно использовать почвенно-климатический потенциал и увеличить окупаемость затрат. Внедрение новых сортов – дешевый и экологически безопасный фактор повышения урожайности на 30–50 %. Успех возделывания сорта во многом определяется тем, насколько ритм его развития вписывается в характерный для данного региона ход метеорологических факторов [4].

Объектом исследований являлась мягкая озимая пшеница 10 сортов: Волжская К (контроль), Безенчукская 380, Лана, Уфимка, Калач, Московская 39, Аэлита, Новоершовская, Башкирская 10, Анастасия.

Опыты по изучению продуктивности посевов озимой пшеницы в зависимости от обработки семян препаратами МеталлоценУно и МеталлоценMn в условиях УНЦ БГАУ Уфимского района Республики Башкортостан проводили по следующей схеме: Фактор А – сорта. 1. Волжская К (контроль); 2. Безенчукская 380; 3. Лана; 4. Уфимка; 5. Калач; 6. Московская 39; 7. Аэлита; 8. Новоершовская; 9. Башкирская 10; 10. Анастасия. Фактор Б – удобрение. 1. МеталлоценУно; 2. МеталлоценMn; 3. Контроль.

Варианты в опыте размещены систематическим методом, путем последовательного расположения делянок в один ярус. Повторность опыта четырехкратная. Длина делянки – 13 метров, ширина – 1,6 м, расстояние между вариантами 40 см, защитная полоса – 2 м. Общая площадь 1 варианта 20,8 м<sup>2</sup>, учетная 1 м<sup>2</sup>. Площадь опыта 2496 м<sup>2</sup>.

Используемые жидкие минеральные удобрения (ЖМУ): МеталлоценУно, МеталлоценMn [5]. Проводилось опрыскивание растений в фазы всходы-кущение и колошение. Наблюдения, учеты и анализы проводились в соответствии с общепринятыми методиками.

Густота стояния растений является одним из показателей степени развития растений, а также важным фактором, влияющим на величину урожая озимой пшеницы. Она подвластна регулирова-

нию и является одним из важнейших факторов программирования урожайности. Рост и развитие озимой пшеницы зависят от агротехнических и агрометеорологических факторов, а также от биологических особенностей сорта [6].

Формирование оптимальной структуры посева является одним из факторов получения высоких урожаев и качественной продукции. Подсчет взошедших растений в наших опытных посевах показал, что густота стояния растений во многом зависит от качества посевного материала, сорта и применяемых ЖМУ [7].

Густота стояния растений различных сортов озимой пшеницы в фазе всходов составила 538–548 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшая густота стояния наблюдалась у сортов контрольного варианта (без применения ЖМУ) и колебалась в пределах 542 шт./м<sup>2</sup> (сорт Анастасия) – 548 шт./м<sup>2</sup> (сорт Новоершовская). Средние значения этого варианта опыта составили 545 шт. растений/м<sup>2</sup>. В посевах, обработанных препаратом МеталлоценУно, густота стояния растений озимой пшеницы составила в среднем 544 шт./м<sup>2</sup>. В этом варианте опыта наибольшие значения показал сорт Башкирская 10 – 548 шт./м<sup>2</sup> (рис. 1).

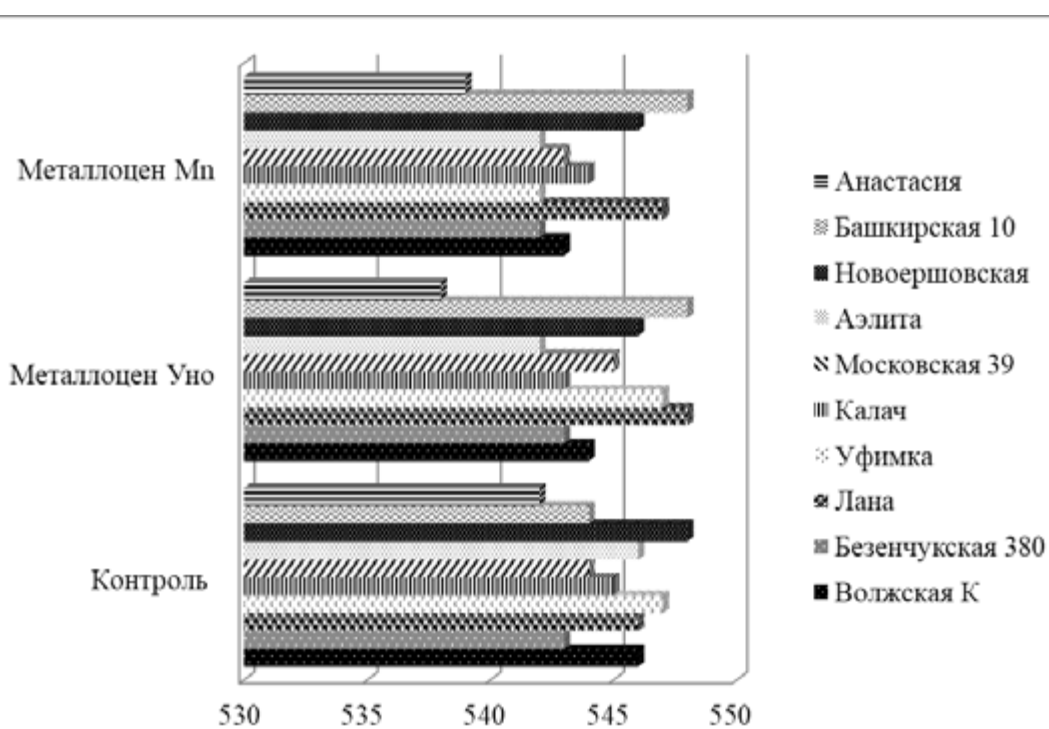


Рисунок 1 – Густота стояния растений озимой пшеницы в фазе всходов, шт./м<sup>2</sup>, 2018–2019 гг.

В опыте отмечено отрицательное влияние ЖМУ Металлоцен Мп на густоту стояния растений различных сортов озимой пшеницы. В среднем густота стояния составила 543 шт./м<sup>2</sup>, при контроле –

545 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшие значения густоты стояния в этом варианте опыта показал сорт Башкирская 10 – 548 шт./м<sup>2</sup>.

Перед уборкой густота стояния растений озимой пшеницы изменилась и колебалась в пределах 435–745 шт./м<sup>2</sup>. В среднем кусти-стость растений в контрольном варианте без обработки к началу уборки повысилась. В сравнении с фазой всходы повышение составило 74 шт./м<sup>2</sup>. Диапазон густоты стояния в данном варианте опыта составил 498 шт./м<sup>2</sup> (сорт Безенчукская 380) – 745 шт./м<sup>2</sup> (сорт Новоершовская).

В посевах с обработкой ЖМУ МеталлоценУно густота стояния, по сравнению с фазой всходов, повысилась в среднем на 45 шт./м<sup>2</sup> (рис. 2). Наибольшие значения густоты стояния в этом варианте опыта показал сорт Новоершовская – 729 шт./м<sup>2</sup>. Понижение густоты стояния отмечено на всех вариантах опыта. В сравнении с контролем снижение густоты стояния составило 2–75 шт./м<sup>2</sup>.

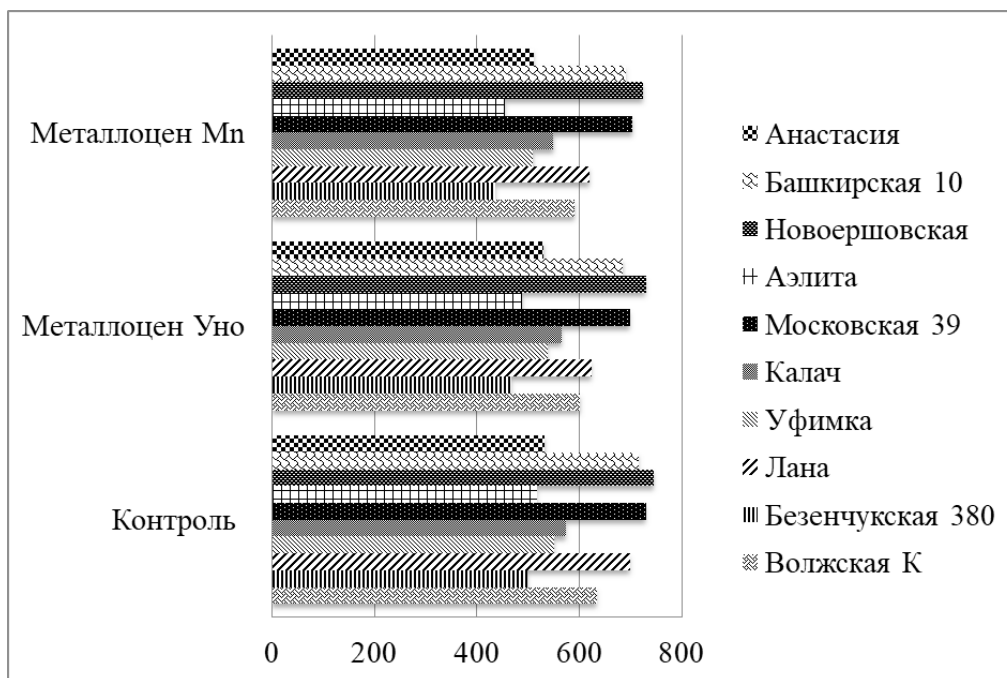


Рисунок 2 – Густота стояния растений озимой пшеницы перед уборкой, шт./м<sup>2</sup>, 2018–2019 гг.

В посевах с обработкой ЖМУ Металлоцен Mn густота стояния, по сравнению с фазой всходов, повысилась в среднем на 35 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшие значения густоты стояния в этом варианте опыта показал сорт Новоершовская – 724 шт./м<sup>2</sup>. Понижение густоты стояния отмечено на всех вариантах опыта. В сравнении с контролем снижение густоты стояния составило 21–79 шт./м<sup>2</sup>.

Урожайность зерна озимой пшеницы в значительной степени определяется погодными условиями, находясь в прямой зависимо-

сти от сорта и применяемых в опыте пестицидов [8, 9, 10]. Колебание холодной и теплой, сухой и влажной погоды летом 2019 года, сорта и ЖМУ оказали влияние на урожайность зерна озимой пшеницы.

Показатели урожайности зерна, в зависимости от сорта и применяемых ЖМУ в опыте, находились в пределах 23,0–69,0 ц/га. Наибольшая урожайность наблюдалась среди сортов озимой пшеницы контрольного варианта (без обработки ЖМУ). Средний показатель составил 44,5 ц/га (рис. 3). Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы получена при использовании сорта Московская 39 – 63,0 ц/га.

При обработке ЖМУ МеталлоценУно был получен следующий диапазон урожайности – 23,0 ц/га (Калач) – 46,0 ц/га (Московская 39). Средний показатель составил 37,6 ц/га при контроле 44,5 ц/га.

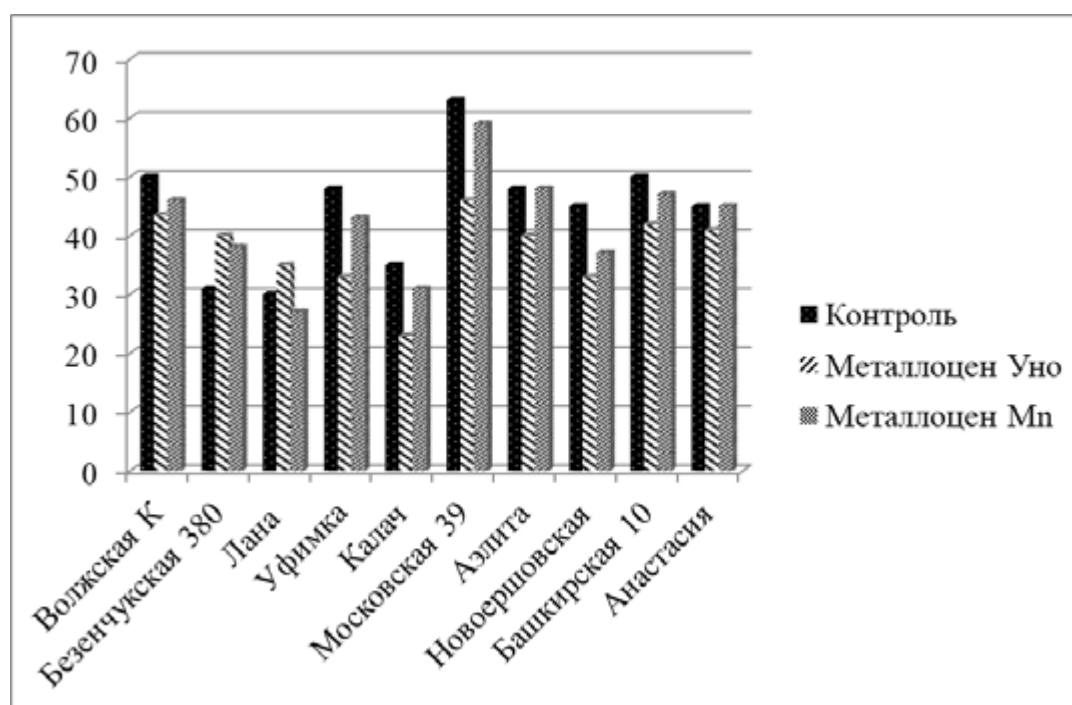


Рисунок 3 – Урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га, 2018–2019 гг.

При обработке ЖМУ МеталлоценМп был получен диапазон урожайности – 27,0 ц/га (Лана) – 69,0 ц/га (Московская 39). Средний показатель составил 42,1 ц/га при контроле 44,5 ц/га.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что различные сорта озимой пшеницы по-разному отреагировали на применяемые в опыте жидкие минеральные удобрения (ЖМУ). Это подчеркивает необходимость индивидуального подбора ЖМУ под каждый конкретный применяемый сорт озимой пшеницы. Применение жидкого минерального удобрения МеталлоценУно оказало отрицательный эффект на 8 применяемых сортов в опыте, однако отмечено его положительное влияние на урожайность со-

рта Лана (+ 5 ц/га) и Безенчукская 380 (+9 ц/га). Применение жидкого минерального удобрения МеталлоценMn оказало отрицательный эффект на 9 применяемых сортах в опыте, однако отмечено его положительное влияние на урожайность сорта Безенчукская 380 (+7 ц/га). Для окончательного вывода по применяемым ЖМУ необходимо проведение еще двух летних опытов, однако результаты данного поискового опыта уже можно частично использовать в селекции озимой пшеницы, когда нужен к применению ингибирующий эффект (в частности – снижение высоты растений).

#### Список литературы

1. Кузнецов, И. Ю. Регуляторы роста для озимой пшеницы [Текст] / И. Ю. Кузнецов, А. В. Поварницына // XXII Междунар. науч. чтения (памяти Б. Ф. Галеркина): сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 1 марта 2018 г.) – М.: Ефир, 2018. – С. 30–32.
2. Шевченко, В. А. Практикум по технологии производства продукции растениеводства [Текст]: учеб. / В. А. Шевченко [и др.]. – СПб.: Лань, 2014. – 400 с.
3. Исмагилов, Р. Р. Озимая пшеница в Башкортостане: учеб.пособ. / Р. Р. Исмагилов, Р. Р. Гайфуллин, Н. Р. Бахтизин. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2006. – 168 с.
4. Пруцков, Ф. М. Озимая пшеница / Ф. М. Пруцков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 352 с.
5. Kuznetsov, I. Y. Efficiency of application of liquid fertilizers company Izagri on spring wheat in the conditions of Davlekanovsky district of the republic of Bashkortostan I. Y. Kuznetsov, D. S. Ayupov, A. V. Povarnitsyna // Advances in Agricultural and Biological Sciences, 2018. – Т. 4. – № 5. – С. 29–32.
6. Луговкин, В. В. Формирование запрограммированных урожаев озимой пшеницы при разных нормах высева и технологиях возделывания в условиях северной части Центрального района России: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Луговкин Василий Вячеславович. – Тверь, 2004. – 204 с.
7. Реакция сортов озимой пшеницы на абиотические условия / И. И. Фатыхов [и др.] // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 128–135.
8. Кабачкова, Н. В. Получение запрограммированных урожаев озимой пшеницы в условиях Московской области: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Кабачкова Надежда Вячеславовна. – М., 2004. – 179 с.
9. Урожайные свойства семян озимой тритикале Ижевская 2 при проведении некорневых подкормок и опрыскивании посевов регуляторами роста / Т. А. Бабайцева, П. П. Петрова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГОУ

ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 247–252.

10. Урожайность озимой пшеницы Волжская К при посеве свежееубранными семенами и переходящего фонда / И. И. Фатыхов [и др.]. – Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. № 1 (54). – С. 3–10.

УДК 633.321:631.559

**Н. И. Касаткина<sup>1</sup>, Ж. С. Нелюбина<sup>1</sup>, А. А. Исаков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБУН УдмФИЦУрО РАН*

<sup>2</sup>*Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Удмуртской Республике*

## **КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО**

Представлены экспериментальные данные о кормовой продуктивности сортов клевера лугового. Дано обоснование полученной урожайности ее структурой (густота стеблестоя, их высота, масса одного стебля).

Современные системы кормопроизводства могут быть различными, но в любом случае они должны соответствовать следующим основным требованиям. Во-первых, производимые корма должны быть дешевыми, так как в структуре затрат на животноводческую продукцию они составляют не менее 50 %. Во-вторых, животные должны быть обеспечены высококачественными, сбалансированными по элементам питания, в первую очередь по протеину и обменной энергии, кормами по полной потребности. В-третьих, большинство кормовых культур должно обладать высоким средоулучшающим потенциалом, то есть повышать плодородие почвы и урожайность следующих за ними культур в течение двух-трех лет [4, 5]. Этим требованиям наиболее полно отвечают многолетние бобовые травы [1, 10]. Клевер луговой в Среднем Предуралье остается главной многолетней бобовой культурой. Повысить урожайность клевера можно путем подбора высокопродуктивных сортов, а также за счет использования адаптивных технологий возделывания [6, 7].

**Цель исследований** – оценить продуктивность сортов клевера лугового при возделывании на зеленый корм и выявить наиболее перспективные для условий Удмуртской Республики.

**Методика.** В 2018–2019 гг. на опытном поле Удмуртского НИИ-ИСХ – структурного подразделения УдмФИЦУрО РАН были прове-



дены исследования по конкурсному изучению сортов клевера лугового. В качестве стандарта был взят сорт Дымковский. Посев клевера лугового был проведен в 2017 г. под покров яровой пшеницы Свеча обычным рядовым способом сеялкой СН-16, норма высева – 12 кг/га. Повторность вариантов в опыте 4-кратная, расположение вариантов систематическое в два яруса, во втором ярусе – со смещением. Учетная площадь делянки – 25 м<sup>2</sup>.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая со слабокислой реакцией среды. Обеспеченность гумусом – низкая, подвижным фосфором – очень высокая, калием – повышенная. Вегетационный период 2018 г. можно охарактеризовать как относительно теплый и засушливый, 2019 г. – холодный и дождливый.

Основные наблюдения и исследования проведены в соответствии с Методикой полевого опыта, 1985 [2]; Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1989 [3].

**Результаты.** В условиях 2018 г. вегетационный период сортов клевера первого года пользования (1 г.п.) при уборке на кормовые цели составил 63–70 дней, в 2019 г. во 2 г.п. – 58–60 дней. Устойчивость сортов к полеганию была на уровне 4,2–4,9 баллов в 1 г.п. и 4,5–5,0 баллов – во 2 г.п. (менее устойчивыми оказались сорта Дымковский, ВИК 77 и Кудесник). На сортах иностранной селекции Дипло и Лестрис в исследуемые годы было отмечено поражение антракнозом.

Урожайность зеленой массы сортов клевера лугового 1 г.п. в первом укосе составила 15,2–23,3 т/га, что на уровне стандартного сорта Дымковский (20,6 т/га). После первого укоса наблюдалась засушливая погода, что отразилось на уровне урожайности второго укоса. Стандартный сорт Дымковский не смог обеспечить второй укос, урожайность зеленой массы остальных изучаемых сортов была на уровне 7,1–9,1 т/га. В сумме за два укоса урожайность достигла 20,6–30,6 т/га. Существенное увеличение было отмечено практически у всех сортов, кроме сорта Лестрис (табл. 1). По сбору сухого вещества отмечены те же закономерности. В сумме за два укоса урожайность сухой массы (6,2–7,1 т/га) всех изучаемых сортов была существенно выше на 1,5–2,0 т/га при НСР<sub>05</sub> – 1,0 т/га.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы и сухого вещества сортов клевера лугового, т/га

Сорт	Зеленая масса			Сбор сухого вещества		
	1 г.п.	2 г.п.	в среднем	1 г.п.	2 г.п.	в среднем
Дымковский – ст.	20,6	34,4	27,5	4,7	6,5	5,6
ВИК 77	27,8	25,5	26,6	6,5	5,1	5,8

Сорт	Зеленая масса			Сбор сухого вещества		
	1 г.п.	2 г.п.	в среднем	1 г.п.	2 г.п.	в среднем
Ранний 2	27,3	36,4	31,8	6,5	6,6	6,6
Дипло	26,4	30,1	28,2	6,7	5,7	6,2
Лестрис	24,3	32,8	28,6	6,2	6,1	6,2
Кудесник	30,6	35,6	33,1	7,1	6,6	6,8
НСР <sub>05</sub>	3,7	1,4	1,3	1,0	0,2	0,6

Урожайность зеленой массы 17,1–25,9 т/га во 2 г.п. в первом укосе большинства изучаемых сортов клевера лугового была существенно ниже на 8,5–17,3 т/га урожайности стандарта Дымковский (34,4 т/га). Исключение составил тетраплоидный сорт Кудесник, урожайность 35,6 т/га которого была на уровне стандарта. Сорта Дымковский, ВИК 77 и Кудесник не сформировали второй укос. Урожайность зеленой массы второго укоса остальных изучаемых сортов была на уровне 12,4–14,0 т/га. В сумме за два укоса урожайность зеленой массы достигла 25,5–36,4 т/га. Существенное увеличение отмечено у сортов Ранний 2 и Кудесник (табл. 1).

Сбор сухого вещества (6,6 т/га) в сумме за два укоса у сортов Ранний 2 и Кудесник был на уровне стандарта с урожайностью 6,5 т/га. Остальные сорта существенно снизили урожайность сухого вещества на 0,4–1,4 т/га при НСР<sub>05</sub> – 0,2 т/га.

В среднем за два года пользования существенная прибавка урожайности 4,3–5,6 т/га зеленой массы (НСР<sub>05</sub> – 1,3 т/га) и 1,0–1,2 т/га сухого вещества (НСР<sub>05</sub> – 0,6 т/га) также отмечена у сортов Ранний 2 и Кудесник.

При разборе растительных проб клевера лугового выявлено, что получению высокой кормовой продуктивности в 1 г.п. относительно стандартного сорта способствовало увеличение следующих показателей: у сорта Ранний 2 – количество стеблей, их облиственность и масса одного стебля, у тетраплоидного сорта Кудесник – облиственность и масса одного стебля.

Во 2 г.п. практически у всех изучаемых сортов отмечено снижение густоты стеблестоя на 144–432 шт./м<sup>2</sup> (НСР<sub>05</sub> – 126 шт./м<sup>2</sup>), их высоты – на 3–7 см, массы одного стебля – на 0,6–2,5 г относительно аналогичных показателей, полученных у стандарта Дымковский (табл. 2).

Таблица 2 – Структура урожайности зеленой массы сортов клевера лугового, 1 укос

Сорт	Густота стеблестоя, шт./м <sup>2</sup>		Высота стеблей, см		Масса 1 стебля, г	
	1 г.п.	2 г.п.	1 г.п.	2 г.п.	1 г.п.	2 г.п.
Дымковский – ст.	419	944	63	60	6,6	7,7
ВИК 77	432	720	59	56	7,1	7,1
Ранний 2	461	528	53	57	7,1	5,6
Дипло	365	560	53	53	7,2	5,2
Лестрис	411	512	39	53	6,6	5,5
Кудесник	320	800	61	57	11,6	6,6
НСР <sub>05</sub>	41	126				

Таким образом, в среднем за 2018–2019 гг. относительно высокую кормовую продуктивность (31,8–33,1 т/га зеленой массы и 6,6–6,8 т/га сухого вещества) обеспечили сорта клевера лугового Ранний 2 и Кудесник.

#### Список литературы

1. Валиуллина, Р. Д. Кормовые ресурсы – основа стабильного кормопроизводства Удмуртской Республики / Р. Д. Валиуллина, С. И. Коконев // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой, 11–14 декабря 2018 г., г. Ижевск : в 5 т.; отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, вып. 2. Москва: госсортсеть, 1989. – 194 с.
4. Нелюбина, Ж. С. Возделывание многолетних трав как фактор улучшения структуры и водопропускности пахотного слоя дерново-подзолистых почв Удмуртской Республики / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов // Агрохимический вестник. – 2019. – № 4. – С. 32–34.
5. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предуралье / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, 2014. – 145 с.
6. Сысуев, В. А. Адаптивная стратегия устойчивой продуктивности многолетних трав на Северо-Востоке Европейской части России / В. А. Сысуев, В. А. Фигурин // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30 (№ 12). – С. 79–82.

7. Фигурин, В. А. Рекомендации по выращиванию разных по скорости созревания сортов клевера лугового на корм / В. А. Фигурин, А. П. Кислицына, М. Н. Грипась [и др.]; под общей ред. В. А. Фигурина. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2017. – 32 с.

УДК 633.31:631.559(470.51)

**Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина,  
Ч. М. Исламова, А. И. Вотинцев**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ НА АБИОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЕМ УРОЖАЙНОСТИ НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ НА САРАПУЛЬСКОМ ГСУ**

В среднем за 2016–2017 гг. среди девяти сортов люцерны, высеянных в 2015 и 2016 гг., наибольшую урожайность сухого вещества наземной биомассы имели Бардин – 134,1 ц/га, Милена – 130,7 ц/га при урожайности 128,8 ц/га у сорта стандарта Сарга. Изучаемые сорта люцерны имели продолжительность вегетационного периода 65–76 суток. Относительно высокой облиственностью обладали сорта Люзелль – 58,5 %, Тимбель – 60,3 % и Харп – 50,3 %, низкой 50,5 % – Бардин, при облиственности 56,8 % у сорта стандарта Сарга. Зимостойкость сортов Галакси, Люзелль, Супер Нова была на одном уровне – 4,9 балла, как и у сорта стандарта Сарга.

В рейтинге по ежесуточной реализации молока Удмуртская Республика входит в ТОП-10 среди других субъектов Российской Федерации. Так, на 11 ноября 2019 г. в Удмуртской Республике реализация молока составила 1721,9 т в сутки. Саратовская, Самарская, Оренбургская и Пензенская области в сумме реализовали молока 1333,4 т в сутки. В обеспечении молочного животноводства грубыми кормами большая роль отводится многолетним травам, в том числе люцерне. Возделывание данной культуры позволяет не только производить корм, но и снизить дефицит протеина, обеспечить биологическим азотом почву.

Изучению реакции сортов многолетних трав на абиотические условия и научному обоснованию оптимизации технологии их возделывания в Среднем Предуралье посвящены исследования учёных ГНУ Удмуртский ГНИИСХ и ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА [1–9,

11-15]. Процесс создания сортов и гибридов полевых культур, в том числе и бобовых трав, не прекращается. Поэтому изучение реакции новых сортов люцерны на абиотические условия является актуальным.

**Цель исследований** – по результатам государственного сортоиспытания на Сарапульском ГСУ выявить сравнительную реакцию сортов люцерны на абиотические условия формирования урожайности сухого вещества надземной биомассы [10].

**Задачи исследований:**

- установить наиболее продуктивные сорта люцерны по урожайности сухого вещества надземной биомассы;
- сравнить сорта люцерны по продолжительности вегетационного периода, облиственности и зимостойкости.

**Результаты исследований.** В абиотических условиях 2016–2017 гг. из 9 сортов люцерны, высеянных в 2015 г., наиболее высокую урожайность – 89,7 ц/га и 209,7 ц/га соответственно сформировал сорт Бардин (табл. 1). В 2016 г. превысили стандарт – Сарга по урожайности сухого вещества сорта Галакси – на 2,0 ц/га, Супер Нова – на 7,2 ц/га, Тимбель – на 2,0 ц/га при НСР<sub>05</sub> – 1,7 ц/га. Сорта Люзелль, Милена, Фортуна и Харп имели урожайность существенно ниже, чем данный показатель у стандарта – Сарга. Реакция сортов на абиотические условия 2017 г. проявилась более высокой урожайностью сухого вещества. У сорта Сарга урожайность 198,2 ц/га в 2017 г. превысила в 2,47 раза урожайность 80,1 ц/га сухого вещества в 2016 г., у других сортов разница между аналогичными показателями составила 1,90–3,31 раза. Преимущество по урожайности сухого вещества относительно урожайности 198,2 ц/га у стандарта – Сарга имели сорта Бардин – 209,7 ц/га, Люзелль – 206,8 ц/га, Милена – 233,9 ц/га, Супер Нова – 205,6 ц/га, Фортуна – 216,6 ц/га. Урожайность сортов Галакси – 155,8 ц/га, Тимбель – 189,6 ц/га, Харп – 186,7 ц/га была ниже урожайности 198,2 ц/га у стандарта – сорта Сарга.

Таблица 1 – Урожайность сухого вещества надземной биомассы сортов люцерны на Сарапульском ГСУ, ц/га

Сорта	закладка 2015 г.		закладка 2016 г.	средняя	Отклонение, ц/га
	2016 г.	2017 г.	2017 г.		
Сарга – ст.	80,1	198,2	108,1	128,8	–
Бардин	89,7	209,7	103,0	134,1	+5,3
Галакси	82,1	155,8	112,8	116,9	-11,9

Сорта	закладка 2015 г.		закладка 2016 г.	средняя	Отклонение, ц/га
	2016 г.	2017 г.	2017 г.		
Люзелль	73,9	206,8	94,9	125,2	-3,6
Милена	70,6	233,9	87,5	130,7	+1,9
Супер Нова	87,3	205,6	79,7	124,2	-4,6
Тимбель	82,1	189,6	85,0	118,9	-9,9
Фортуна	76,5	216,6	86,9	126,7	-2,2
Харп	75,5	186,7	83,1	115,1	-13,7
НСР <sub>05</sub>	1,7				

В абиотических условиях 2017 г. среди сортов люцерны, высеянных в 2016 г., наибольшую урожайность 112,8 ц/га имел сорт Галакси при урожайности 108,1 ц/га сухого вещества у стандарта – Сарга. Все другие сорта уступили сорту Сарга по урожайности сухого вещества. В среднем по двум закладкам урожайность сухого вещества сформировали более высокую, при урожайности 128,8 ц/га у стандарта Сарга, сорта Бардин – 134,1 ц/га, Милена – 130,7 ц/га. Сорт Харп во все годы исследований имел самую низкую урожайность 75,5–186,7 ц/га сухого вещества.

В абиотических условиях 2016 г. сорта люцерны имели относительно короткий период вегетации 65–66 суток, относительно аналогичного показателя 73 сут. в 2017 г. (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность вегетационного периода у сортов люцерны на Сарапульском ГСУ, сут.

Сорта	закладка 2015 г.		закладка 2016 г.	средняя	Отклонение, сут.
	2016 г.	2017 г.	2017 г.		
Сарга – ст.	66	73	75	71	–
Бардин	66	73	76	72	+1
Галакси	66	73	76	72	+1
Люзелль	65	73	75	71	–
Милена	65	73	75	71	–
Супер Нова	65	73	75	71	–
Тимбель	65	73	76	71	–
Фортуна	65	73	76	71	–
Харп	65	73	76	71	–

В среднем по двум закладкам продолжительность вегетационного периода 4 сортов люцерны составила 71 сут., за исключением сортов Бардин и Галакси – 72 сут.

Сорта люцерны, высеянные в 2015 г., имели в 2016 г. облиственность растений 53,0–61,0 % (табл. 3). У высеянных в 2016 г. облиственность в 2017 г. составила 44,0–59,5 %. В оба года исследований имели более высокую облиственность растений сорта Тимбель – 61,0 и 59,5 %, Люзелль – 59,0 и 58,0 % соответственно. В среднем за годы исследований относительно меньшей облиственностью характеризовались сорта Харп – 50,3 % и Бардин – 50,5 %.

Таблица 3 – Облиственность растений сортов люцерны на Сарапульском ГСУ, %

Сорта	закладка 2015 г.		средняя	Отклонение, %
	2016 г.	2017 г.		
Сарга – ст.	59,0	54,5	56,8	–
Бардин	57,0	44,0	50,5	-6,3
Галакси	58,0	55,5	56,8	–
Люзелль	59,0	58,0	58,5	+1,7
Милена	59,0	49,5	54,3	+1,0
Супер Нова	55,0	55,5	55,3	-1,5
Тимбель	61,0	59,5	60,3	+3,5
Фортуна	54,5	55,5	55,0	-1,8
Харп	53,0	47,5	50,3	-6,5

Зимостойкость сортов люцерны в 2016–2017 гг., высеянных в 2015 г., составила 4,5–5,0 баллов (табл. 4).

Таблица 4 – Зимостойкость растений сортов люцерны на Сарапульском ГСУ, балл

Сорта	закладка 2015 г.		закладка 2016 г. 2017 г.	средняя	Отклонение, балл
	2016 г.	2017 г.			
Сарга – ст.	5,0	5,0	4,8	4,9	–
Бардин	4,8	4,8	4,8	4,8	-0,1
Галакси	5,0	5,0	4,8	4,9	–
Люзелль	5,0	5,0	4,8	4,9	–
Милена	5,0	5,0	4,5	4,8	-0,1
Супер Нова	5,0	5,0	4,8	4,9	–
Тимбель	5,0	5,0	5,0	5,0	+0,1
Фортуна	4,5	4,5	4,5	4,5	-0,4
Харп	4,5	4,8	4,8	4,7	-0,2

Относительно высокая зимостойкость – 5,0 баллов имели сорта Сарга, Галакси, Люзелль, Милена, Супер Нова, Тимбель. Более низкой зимостойкостью обладали сорта Бардин – 4,8 балла, Фортуна – 4,5 балла, Харп – 4,5 и 4,8 балла. Зимостойкость сортов люцерны в 2017 г., высеянных в 2015 г., была ниже на 0,2–0,5 балла, чем данный показатель в 2016 и 2017 гг. у сортов, высеянных в 2015 г. Только у сорта Тимбель по двум закладкам зимостойкость была оценена на 5 баллов. В среднем за годы исследований сорт Тимбель имел зимостойкость 5,0 баллов, у сортов Галакси, Люзелль, Супер Нова она была на уровне зимостойкости – 4,9 балла у сорта стандарта Сарга. Низкой зимостойкостью 4,5 балла характеризовался сорт Фортуна. У сортов Харп и Милена данный показатель составил 4,7 и 4,8 балла соответственно.

Таким образом, в среднем за 2016–2017 гг. среди девяти сортов люцерны, высеянных в 2015 и 2016 гг., наибольшую урожайность сухого вещества наземной биомассы имели Бардин – 134,1 ц/га, Милена – 130,7 ц/га при урожайности 128,8 ц/га у сорта стандарта Сарга. Изучаемые сорта люцерны имели продолжительность вегетационного периода 65–76 суток, в среднем за годы исследований 71–72 суток. Относительно высокой облиственностью обладали сорта Люзелль – 58,5 %, Тимбель – 60,3 % и Харп – 50,3 %, низкой 50,5 % – Бардин, при облиственности 56,8 % у сорта стандарта Сарга. Зимостойкость сортов Галакси, Люзелль, Супер Нова была на одном уровне – 4,9 балла, как и у сорта стандарта Сарга. Зимостойкость сорта Тимбель во все годы исследований оценивалась на 5 баллов, сорта Фортуна – 4,5 балла.

#### Список литературы

1. Каримов, А. Ф. Кормовая продуктивность лядвенца рогатого первого года пользования в условиях Среднего Предуралья / А. Ф. Каримова, Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 36–41.
2. Касаткина, Н. И. Режимы использования козлятника восточного в условиях Среднего Предуралья / Н. И. Касаткина, П. Л. Чураков, И. Ш. Фатыхов // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 85–90.
3. Касаткина, Н. И. Приемы возделывания многолетних бобовых трав в Среднем Предуралье: моногр. / Н. И. Касаткина, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – 244 с.
4. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних трав второго года пользования / Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина, И. Ш. Фатыхов // Адаптивные



технологии в растениеводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию агрономического факультета. Науч. ред.: И. Ш. Фатыхов, А. М. Ленточкин, А. В. Дмитриев. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 190–194.

5. Нелюбина, Ж. С. Зеленый конвейер на основе многолетних бобовых трав / Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина, И. Ш. Фатыхов // Молодые ученые в реализации национальных проектов: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – С. 80–84.

6. Нелюбина, Ж. С. Устойчивость многолетних трав в одновидовых и смешанных агрофитоценозов для выведенных полей / Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина, И. Ш. Фатыхов // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 156–161.

7. Нелюбина, Ж. С. Агрофитоценозы многолетних бобовых и мятликовых трав в Среднем Предуралье / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина // Ижевск, 2014. – 145 с.

8. Нелюбина, Ж. С. Возделывание многолетних трав как фактор улучшения структуры и водопрочности агрегатов пахотного слоя дерново-подзолистых почв удмуртской республики / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов // Агрехимический вестник. 2019. – № 4. – С. 32–34.

9. Нелюбина, Ж. С. Зависимость продуктивности козлятника восточного и лядвенца рогатого от способа посева / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 4. – С. 49–52.

10. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2015–2017 гг. / Материал подготовлен специалистами филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Удмуртской Республике. Отв. за вып. А. А. Исаков – начальник филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Удмуртской Республике. – Ижевск, 2017. – 91 с.

11. Фатыхов, И. Ш. Фотосинтетическая деятельность растений лядвенца рогатого 2 года пользования в зависимости от приемов посева / И. Ш. Фатыхов, Ж. С. Нелюбина, А. Ф. Каримова // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 125–129.

12. Фатыхов, И. Ш. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 451–454.

13. Фатыхов, И. Ш. Нормы высева для формирования агрофитоценозов полевых культур / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб.

ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 447–451.

14. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 445–447.

15. Фатыхов, И. Ш. Агрофитоценозы на основе многолетних трав / И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 11–13.

УДК 633.11»324»:631.5(470.51)

**А. Г. Курылева<sup>1</sup>, М. В. Курылев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УдмФИЦ УрО РАН

<sup>2</sup>Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Удмуртской Республике

## **ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА – ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Проведен анализ урожайных данных сортов озимой пшеницы, испытываемых на сортоиспытательных участках Удмуртской Республики в разных агроклиматических условиях за 2016–2018 гг. По результатам расчета стрессоустойчивости и генетической гибкости сортов выявлены некоторые сорта, которые можно рекомендовать для возделывания в условиях республики.

Озимая пшеница предъявляет повышенное требование к плодородию почвы. В Удмуртской Республике для озимой пшеницы наиболее подходящими почвами считаются серые лесные и дерново-карбонатные почвы, расположенные, в основном, в южном агроклиматическом районе. Эти почвы содержат повышенное количество гумуса (от 3–4,5 % в светло-серых, 3–7 % в дерново-карбонатных, до 7,5–12 % в темно-серых). Гумусовый горизонт лучше всего обеспечен доступными формами калия, фосфора, а также кальцием, железом и микроэлементами [1]. Озимую пшеницу в основном возделывают в центральной и южной части республики, где более благоприятные условия для перезимовки. В годы с благоприятной перезимовкой она способна давать высокую урожайность (до 6,0 т/га и более). Посевы озимой пшеницы в 60-е годы на территории республики занимали всего около 800 га. Начиная с 1970 г., с появлением но-

вых сортов селекции НИИСХ ЦРНЗ и Татарского НИИСХ, посевы её увеличились. Наибольшее распространение (19,7 тыс. га) и урожайность (1,97 т/га) озимая пшеница на полях Удмуртской Республики имела в 2001–2005 гг. Средняя урожайность её с 2007 по 2014 гг. в хозяйствах республики составила 1,67 т/га, превысив озимую рожь на 0,35 т/га, яровую пшеницу – на 0,39 т/га, ячмень и овёс – на 0,13 и 0,17 т/га [2, 3]. Озимая пшеница при хорошей перезимовке даже в острозасушливые годы способна формировать урожайность, превышающую другие зерновые культуры. Одним из факторов, сдерживающих выращивание этой культуры на больших площадях, является нестабильная ее перезимовка по годам и по этой причине среди посевов пшеницы 80–90 % занимают яровые формы. После неблагоприятных условий зимовки 2009–2010 гг. посевы ее резко сократились, и за последние пять лет (2011–2015 гг.) удельный вес в посевах зерновых и зернобобовых культур составил всего 1,3 % (4,7 тыс. га).

Негативные метеорологические условия осенне-зимнего периода и ранней весны вызывают частичную и нередко полную гибель озимых культур [4]. Вследствие этого одной из самых актуальных задач для ученых республики является разработка эффективных приемов, поиск новых адаптированных сортов для предотвращения гибели во время перезимовки, увеличения урожайности хорошим показателем качества зерна [8, 9, 10]. Цель работы – выявить экологическую пластичность районированных и новых перспективных сортов озимой пшеницы в зависимости от абиотических условий Удмуртской Республики.

**Методика.** Проведен анализ данных урожайности сортов озимой пшеницы, испытываемых на сортоиспытательных участках Удмуртской Республики, за 2016–2018 гг. [5]. Расчет генетической гибкости и стрессоустойчивости по В. А. Зикину [6]. Метод основан на расчёте линейной регрессии ( $b_1$ ), характеризующей экологическую пластичность сорта, и среднего квадратичного отклонения от линий регрессии ( $S_d^2$ ), определяющей стабильность сорта в условиях среды.

Почвы государственных сортоиспытательных участков Удмуртской Республики – дерново-среднеподзолистые среднесуглинистые, легкосуглинистые и светло-серые лесные оподзоленные среднесуглинистые. Пахотный слой почвы средней степени окультуренности: содержание гумуса – 2,1–3,1 %, обменного калия – 40–400 мг/кг почвы (от среднего до высокого), подвижного фосфора – 101–416 мг/кг почвы (от повышенного до очень высокого) [10].

**Результаты.** Агрометеорологические условия вегетационного периода Удмуртской Республики по годам 2016–2018 гг. были различ-

ны. Отличия по тепло- и по влагообеспеченности в 2016 г. – можно охарактеризовать как жарким и засушливым (ГТК – 0,71), в 2017 г. – влажным (ГТК – 2,14), и 2018 г. – умеренно влажным (ГТК – 1,21).

В ходе сравнительного изучения урожайных свойств сортов озимой пшеницы за 2016–2018 гг. установлена средняя отрицательная взаимосвязь урожайности от значений ГТК  $r = -0,48$ , и средняя взаимосвязь от значений суммы активных температур выше 10 °С за вегетационный период  $r = 0,42$ . В период всходы-кущение в 2015–2017 гг. выявлена прямая сильная корреляционная связь ( $r = 0,70$ ) урожайности и суммы осадков, и от суммы активных температур слабая –  $r = -0,24$ . Таким образом, метеорологические условия не являются лимитирующим фактором в формировании урожайности озимой пшеницы, здесь играет роль сочетание всех факторов.

Урожайность сортов пшеницы за 2016–2018 гг. варьировала от 1,68 до 4,15 т/га (табл. 1). В среднем наименьшая средняя урожайность сформирована в условиях

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой пшеницы Удмуртской Республики

Сорт	Год			
	2016	2017	2018	средняя
Волжская К	3,65	1,76	3,14	3,38
Башкирская 10	3,53	1,68	3,11	3,28
Бирюза	3,27	1,68	2,91	3,12
Дарина	4,11	1,90	3,29	3,68
Илот	3,53	1,99	2,60	3,17
Италмас	3,52	2,04	3,11	3,42
Казанская 285	3,61	1,96	3,27	3,49
Мера	3,87	2,24	3,09	3,63
Московская 39	3,37	2,31	2,93	3,38
Универсиада	4,15	1,85	3,25	3,66
Среднее ( $\bar{x}_j$ )	2,82	2,11	2,50	2,15
НСР <sub>05</sub>	0,19	0,14	0,10	
Индекс условий среды ( $I_j$ )	0,63	0,12	0,58	

2017 г. – 2,11 т/га ( $I_j=0,12$ ), зимостойкость – 3,5 балла. Благоприятные условия для озимой пшеницы отмечены в 2016 и 2018 гг., максимальная средняя урожайность сортов составила 2,82 и 2,5 т/га, при зимостойкости – 4,3–4,5 балла (соответственно).

Устойчивость сортов в неблагоприятных условиях роста имеет отрицательный знак, который определяется по разности минимальной и максимальной урожайности ( $V_{min}-V_{max}$ ). Чем меньше раз-

рыв, тем выше стрессоустойчивость сорта, поэтому шире диапазон его приспособительных способностей. По результатам анализа урожайности в среднем по всем сортоучасткам Удмуртской Республики сорт Илот имеет наименьший разбег урожайности 2,91 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Стрессоустойчивость, генетическая гибкость сортов озимой пшеницы в условиях Удмуртской Республики за период 2016–2018 гг.

Сорт	Урожайность, т/га		Стрессоустойчивость, т/га ( $Y_{min}-Y_{max}$ )	Размах урожайности, % ( $d$ )	Генетическая гибкость, т/га ( $(Y_{max}+Y_{min})/2$ )
	$Y_{min}$	$Y_{max}$			
Волжская К	1,56	4,78	-3,22	67,36	3,17
Башкирская 10	1,58	5,08	-3,50	68,90	3,33
Бирюза	1,25	4,71	-3,46	73,46	2,98
Дарина	1,65	5,30	-3,65	68,87	3,47
Италмас	1,30	5,16	-3,86	74,81	3,23
Казанская 285	1,57	5,23	-3,66	69,98	3,40
Московская 39	1,50	4,76	-3,26	68,49	3,13
Универсиада	1,36	5,31	-3,95	74,39	3,33
Илот	1,36	4,27	-2,91	68,15	2,81
Мера	1,68	5,16	-3,48	67,44	3,42

Генетическая гибкость ( $(Y_{max}+Y_{min})/2$ ) отражает среднюю урожайность сортов в различных условиях, чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды, тем выше этот показатель. В экстремальных и благоприятных агрометеорологических условиях сорта: Дарина, Мера и Казанская 285 сформировали наибольшую среднюю урожайность, генетическая гибкость их составила 3,40–3,47 т/га, что указывает на их сравнительно высокую степень «гибкости».

Расчет показателя размаха урожайности ( $d\%$ ) показывает уровень экологической устойчивости сортов. По урожайности данный параметр по испытуемым сортам имел высокое значение от 67,36 % до 74,81 %.

**Вывод.** В результате проведенных исследований выявлено, что наибольшую среднюю урожайность (2,50–2,82 т/га) сорта озимой пшеницы сформировали в 2016 и 2018 гг. Наилучшая стрессоустойчивость отмечена у сорта татарской селекции Илот (-29,1 т/га), а высокий показатель генетической гибкости (3,40–3,47 т/га) выявлен у сортов селекции: ТатНИИСХ – Дарина и Казанская 285, и Владимирского НИИСХ – Мера. Таким образом, при соблюдении всех элементов технологии можно рекомендовать данные сорта для возделывания.

### Список литературы

1. Ковриго, В. П. Почвы Среднего Предуралья и пути повышения их плодородия: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – М., 1982. – 39 с.
2. Жирных, С. С. Озимая пшеница в Удмуртской Республике / С. С. Жирных // Владимирский земледелец. – 2015. – № 3. – С. 2–3.
3. Фатыхов, И. Ш. Озимая рожь в Предуралье / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Шеп, 1999. – 62 с.
4. Вьюрков, В. В. Новые озимые культуры на темно-каштановых почвах Приуралья / В. В. Вьюрков, А. Б. Абуова, Е. Н. Баймуканов, С. Е. Денизбаев // Наука, образование и культура. – 2017. – № 8 (23). [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <https://scientificarticle.ru/nashi-avtory/selskokhozyajstvennye-naukifg/328-novye-ozimye.html> (дата обращения 11.07.2018).
5. Результаты Государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур за 2016–2018 гг. // Под. ред. А. А. Исакова. – Можга, 2019. – 106 с.
6. Зыкин, В. А. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений / В. А. Зыкин, И. А. Белан, В. С. Юсов, Р. С. Кираев, И. О. Чанышев. – Уфа, 2011. – 97 с.
7. Курылева, А. Г. Перспективы возделывания озимой ржи в Удмуртской Республике / А. Г. Курылева // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 81–86.
8. Фатыхов, И. Ш. Роль метеорологических факторов в формировании урожайности сортов озимой пшеницы в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, И. В. Перемечева // Зерновое хозяйство. – № 2. – 2007. – С. 11–12.
9. Фатыхов, И. Ш. Приемы возделывания озимой пшеницы в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, Н. Г. Туктарова // Инновационное обеспечение реализации национального проекта Развитие АПК в Удмуртской Республике. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – С. 4.
10. Фатыхов, И. Ш. Реакция сортов озимой пшеницы на метеорологические условия вегетационного периода / И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева, И. В. Перемечева // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всероссийской научно-практической конференции. – 2006. – С. 252–258.

**В. В. Красильников**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ИМБИРЯ НА СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО ПИВА**

Исследования по влиянию экстракта имбиря на свойства и качество пива проводились на основе светлого пива «Жигулевское» с экстрактивностью начального суслу 11 % в лабораториях ОАО «Гамбринус» г. Ижевска и кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. В результате исследования физико-химических показателей выявлено влияние экстракта имбиря на повышение высоты пены и увеличения пеностойкости.

Пиво – игристый, освежающий напиток, продукт законченного спиртового брожения, изготовленный из пивоваренного ячменного солода с применением хмеля.

Добавление различных экстрактов ягод в пиво позволяет расширить ассортимент и привлекает покупателей, которые любят пробовать новое. Особый интерес представляет имбирь в связи с тем, что он имеет такие свойства, которые повышают качество и биологическую ценность. Так, напитки из имбиря способствуют выведению шлаков, очищению крови, снижению массы тела, они тонизируют организм, восстанавливают силы после болезней, физической и умственной нагрузки, повышают женскую и мужскую потенцию, улучшают зрение, защищают от гриппа и простуды.

При производстве пива с добавлением в готовое пиво настоев или экстрактов растительного сырья в качестве пряно-ароматических добавок рекомендуется использовать различные пряно-ароматические растения: имбирь, шалфей, полынь и др. Использование растительных добавок позволяет получить пиво со специфическими органолептическими свойствами, обогащает продукт витаминами, минеральными компонентами, придает напиткам профилактические и лечебные свойства, в отдельных случаях повышает стойкость при хранении [2, 3].

Светлое пиво с имбирём представляет собой слабоалкогольный, насыщенный двуокисью углерода, пенистый напиток, получаемый в результате сбраживания солодового суслу с массовой долей сухих веществ 11 % пивными дрожжами и с добавлением в готовое отфильтрованное светлое пиво экстракта имбиря. Исследования проводились на основе светлого пива «Жигулевское» с экс-

трактивностью начального сусла 11 % в лабораториях ОАО «Гамбринус» г. Ижевска и кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Варианты и схема исследований:

– К. Пиво светлое «Жигулевское» (по ГОСТ 31711–2012[1], контроль);

– 1. Пиво светлое «Жигулевское» с добавлением экстракта имбиря 0,6 %;

– 2. Пиво светлое «Жигулевское» с добавлением экстракта имбиря 0,8 %;

– 3. Пиво светлое «Жигулевское» с добавлением экстракта имбиря 1,0 %.

В результате исследования физико-химических показателей выявлено влияние экстракта имбиря на высоту пены и пеностойкость. Так, высота пены была выше в вариантах с добавлением экстракта имбиря (варианты 1, 2 и 3) на 10–16 мм ( $НСР_{05} = 8$  мм) относительно контроля, где этот показатель составил 80 мм (норма по ГОСТ 31711–2012 не менее 40 мм), а пеностойкость увеличилась соответственно на 1–2 минуты ( $НСР_{05} = 1$  мин.) относительно контроля в 3 минуты (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние экстракта имбиря на физико-химические показатели светлого пива

Показатель	Вариант					НСР <sub>05</sub>
	норма по ГОСТ 31711-2012	К	1	2	3	
Высота пены не менее, мм	Не менее 40	80	90	95	96	8
Пеностойкость не менее, мин.	Не менее 3	3,0	4,0	4,5	5,0	1,0
Кислотность, ед. рН	3,8–4,8	4,3	4,3	4,3	4,4	–

Существенное изменение кислотности пива от добавления экстракта имбиря выявлено не было и находилось в пределах 4,3–4,4 рН и отвечало нормативу ГОСТ.

Проведенная дегустационная оценка показала более высокие органолептические показатели пива с добавлением экстракта имбиря. Светлое пиво с добавлением экстракта имбиря не имело значительных различий от светлого пива «Жигулевское» (контроль) по внешнему виду и цвету. Изменения были отмечены в характерном легком аромате экстракта имбиря, более приятным вкусом с меньшей хмелевой горечью.



Таким образом, проведенные исследования дают полные основания для производства нового сорта пива со специфическим имбирным вкусом и ароматом и нахождения своего потребителя на рынке слабоалкогольных напитков.

#### Список литературы

1. ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013 – 12 с.
2. Поздняковский, В. М. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: учебно-справоч. пособ. / В. М. Поздняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселёва, Л. В. Пермякова; под общ. ред. В. М. Поздняковского. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. – 407 с.
3. Поздняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки: учебник / В. М. Поздняковский. – М.: Инфра-М, 2019. – 143 с.

УДК 633.13:631.526.32(470.4/5)

**А. Д. Кабашов, Н. М. Власенко, Я. Г. Лейбович,  
З. В. Филоненко, Л. Г. Разумовская, А. С. Маркова**  
*ФГБНУ «Федеральный Исследовательский Центр  
«Немчиновка»*

### **СОРТА ОВСА НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ, ДОПУЩЕННЫЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

Перечисляются сорта, допущенные к использованию за последние 10 лет в 4 регионе РФ, выведенные селекционерами ФИЦ «Немчиновка» и Ульяновского НИИСХ. Приводится их родословная и характеристика хозяйственно-ценных признаков. Сельхозтоваропроизводителям в зависимости от их возможностей предлагаются технологии возделывания: базовая, интенсивная и высокоинтенсивная.

За последние 10 лет по 4 региону Российской Федерации допущены к использованию 6 сортов ярового овса, созданных усилиями селекционеров ФИЦ «Немчиновка» и Ульяновского НИИСХ (табл. 1).

При выведении сортов использовалась внутривидовая гибридизация с привлечением географически отдаленных родительских пар [1, 2, 4, 5].

Таблица 1 – Сорты овса, допущенные к использованию в 4 регионе

Сорт	Год включения	Регионы допуска
Конкур	2008	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
Яков	2010	2, 3, 4, 5, 7, 8
Буланый	2012	3, 4, 5
Стиплер	2016	4, 7, 9
Кентер	2017	4, 7, 9
Грум	2019	3, 4, 7, 9

ФИЦ «Немчиновка» ведет первичное семеноводство по сортам Яков и Буланый, Ульяновский НИИСХ по сортам Конкур, Стиплер, Кентер, Грум.

Сорт Конкур создан совместными усилиями селекционеров ФИЦ «Немчиновка» и Ульяновского НИИСХ. Выведен сложной ступенчатой гибридизацией с участием сортов: Soroca, Hinoat и Горизонт, разновидность *mutica*. Отличительная черта сорта – адаптация к возделыванию в широком диапазоне агроклиматических условий. Сорт среднеспелый, зернового направления, также может использоваться для получения зеленой массы в смеси с бобовыми культурами. Устойчив к полеганию, осыпанию зерна, поражению пыльной головней. Включен в список сортов, наиболее ценных по технологическим качествам зерна. Натура зерна – 498–566 г/л, содержание белка 9,7–12,4 %, пленчатость 24,0–30,0 %.

Сорт овса Яков – один из самых востребованных сортов Европейской части России, с потенциалом урожайности более 9,0 т/га. Выведен с участием сортов: Soroca (Колумбия), Panter (Нидерланды), Sörbo (Швеция), Putnam 61 (США) и селекционной линии WZ-437 (Нидерланды), разновидность мутика. Устойчив к осыпанию зерна, поражению пыльной головней, среднеустойчив к поражению корончатой ржавчиной. Сорт засухоустойчив, образует наименьшее количество подгонов при выпадении обильных осадков перед уборкой. Отличительной чертой Якова является хороший налив зерна. Сорт многоцелевого назначения, может быть использован на зернофураж и для получения зеленого корма. Растения сорта имеют довольно крупный габитус, рыхлую метелку и мощную корневую систему. Загущение посевов свыше 4,5–5,0 млн зерен на гектар нежелательно ввиду чрезмерной конкуренции растений за влагу, пищу и свет. Совместное выращивание с бобовыми компонентами для получения семян не рекомендуется, вытесняет также подпокровную культуру.

Сорт Буланый, разновидность *mutica*. Создан индивидуальным отбором из гибридной популяции, полученной от скрещивания

сортов Astor, Panter, Putnam 61, Sörbo и селекционной линии WZ-437. Сорт среднеранний, высокоустойчив к полеганию, устойчив к осыпанию зерна и поражению пыльной головней, среднеустойчив к поражению корончатой ржавчиной. Изюминка сорта – толерантность к широкому диапазону почвенной кислотности (рН 4,1–6,1). Отзывчив увеличением содержания белка в зерне на 3,0–3,5 % при внесении азотных удобрений 50–60 кг по д.в. Устойчив к накоплению фузариозной инфекции на зерновках. Сорт зернового направления, может быть использован для получения фуража, в пищевой промышленности, а также для получения зеленого корма. Попытка использовать другое ценное хозяйственно-биологическое свойство сорта – прочную соломину – не принесла желаемых результатов ввиду угнетения растений вики мощной корневой системой Буланого.

Результатом совместной работы селекционеров ФИЦ «Немчиновка» и Ульяновского НИИСХ стало создание высокопродуктивных, отзывчивых на интенсификацию сортов-новинок: Стиплер, Кентер и Грум. У сорта Стиплер родословная повторяет родословную сорта Яков на всех этапах, кроме заключительного. У сорта Яков на последнем этапе в качестве материнской формы использован сорт Soroca, а у сорта Стиплер сорт Alf. Сорт Стиплер характеризуется устойчивостью к полеганию и пыльной головне. Сорт многоцелевого использования. Изюминка сорта – высокие технологические качества зерна, выход крупы до 66 %, хорошая разваримость каши и ее высокие вкусовые качества.

Сорт Кентер внесен в Госреестр селекционных достижений в 2017 году. Создан с участием сортов Putnam 61, Sörbo, Sunbury (США), Аргамак и селекционной линии CJ-8251, разновидность мутика. Высокая продуктивность сорта была достигнута за счет увеличения озерненности метелки, устойчив к полеганию, среднеустойчив к поражению пыльной головней и корончатой ржавчиной. Отнесен по качеству зерна к ценным сортам, масса 1000 зерен может достигать 47,5 г, натура 548–583 г/л, за годы испытаний пленчатость в среднем составляла 28,0 %, а содержание белка 13,2 %. Сорт с успехом может использоваться ввиду высокой облиственности – 80 % – для получения зеленой массы.

Сорт Грум допущен к использованию в текущем году, разновидность мутика. Выведен с использованием сортов Soroca, Panter, селекционной линии WZ-437, Putnam 61, Sörbo, Endspurt и Иллинойской линии IL-856467. Иллинойская линия была вовлечена в гибридизацию с целью повысить устойчивость к засухе и грибным инфекциям. За годы в конкурсном и экологическом испытаниях превышал урожай стандарта Конкур на 4,0 ц/га. Натура зерна в среднем со-

ставляет 530 г/л, содержание белка 11,5 %. Формирует также высокий урожай зеленой массы, которую можно использовать на сено, зеленый корм и силос.

Анализируя родословную сортов Немчиновской селекции, необходимо отметить, что наибольший вклад в их создание внесли образцы из коллекции ВИР: Putnam 61, Sörbo, селекционная линия WZ-437 и Panter.

В современном мире, где ежегодно растут цены на энергоносители и пестициды, существует ценовой диспаритет на промышленные и сельскохозяйственные товары, аграриям приходится ограничивать себя. Некоторую помощь в принятии оптимальных решений могут оказать технологические приемы возделывания овса при разной степени интенсификации, разработанные в ФИЦ «Немчиновка» под руководством доктора с.-х. наук П. М. Политыко. Автор предлагает сельхозтоваропроизводителям на выбор в зависимости от финансовых возможностей внедрять одну из трех технологий. При базовой технологии он рекомендует вносить N 30, P 40, K 90 кг по д.в. на гектар под весеннюю культивацию. При интенсивной технологии – N 30, P 60 и K 120 и N 30 в подкормку в фазу кущения кг по д.в. на гектар. При высокоинтенсивной технологии N 30, P 90, K 150 и двумя подкормками по N 30 с корретировкой по почвенной и листовой диагностике.

Система защиты растений при всех технологиях предусматривает протравливание семян Винцит форте 1,25 л/т в комплексе с Пикус 1 л/т. При базовой технологии по всходам применяется гербицид Линтур 150 г/га, опрыскивание посевов в фазу выход в трубку фунгицидом Альто супер 0,5 л/га. При массовом размножении вредителей и эпифитотийном развитии болезней в дальнейшем – обработка посевов фунгицидами и инсектицидами. По интенсивной технологии по всходам применяется гербицид Аккурат Экстра 25 г/га, в фазу выход в трубку – обработка посевов Сапресс 0,3 л/га+Импакт Супер 0,75 л/га + Вантекс 60 мл/га. По прогнозу проводится защита колоса от вредителей и болезней препаратами Импакт Супер 0,75 л/га + Данадим Пауер 0,6 л/га. При высокоинтенсивной технологии проводится опрыскивание по всходам гербицидом Аккурат Экстра 35 г/га, фунгицидом Альто Супер 0,5 л/га, инсектицидом Вантекс 60 мл/га или Данадим Пауер 0,6 л/га, в фазу выход в трубку – обработка посевов ретардантом Сапресс 0,3 л/га + Импакт Супер 0,75 л/га или Альто Супер 0,5 л/га. В фазе выметывания метелки применяется фунгицид Консул 0,8 л/га и инсектицид Данадим Пауер 0,6 л/га /3/.

Обобщая многолетние данные, он приводит ориентировочные цифры урожайности современных сортов овса, которые достижимы

в Нечерноземной зоне. При соблюдении вышеуказанных технологий средняя урожайность овса по базовой технологии составляет 4,0–5,0 т/га, интенсивной 5,0–7,0 т/га, высокоинтенсивной 7,0–9,0 и более т/га. Аграриям Удмуртии уже известны сорта Конкур, Яков, Буланный. Возможности использования сортов Стиплер, Кентер и Грум, их потенциал в производстве предстоит еще уточнить. Из-за кадрового дефицита исследования злаково-бобовых смесей для использования на зеленый корм, сено, сенаж и силос в ФИЦ «Немчиновка» не ведутся. Существенную помощь в этом направлении могли бы оказать ученые Ижевской сельскохозяйственной академии.

### Список литературы

1. Каталог сортов зерновых и зернобобовых культур селекции Московского НИИСХ «Немчиновка» / С. И. Воронов и др. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: МосНИИСХ, 2018. – 68 с.
2. Захаров, В. Г. Сорта сельскохозяйственных культур: научн. пособ. / В. Г. Захаров и др.; под ред. С. Н. Немцева. – Ульяновск: УлГТУ. – 2019. – С. 124–125.
3. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ: рекомендации. – М.: МосНИИСХ. – 2014. – 94 с.
4. Бабайцева, Т. А. Сорта полевых культур, возделываемые в учебно-опытном хозяйстве «Июльское» Ижевской ГСХА: справочник / Т. А. Бабайцева, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2000.
5. Макарова, В. М. Продуктивность зернофуражных культур при разных приёмах предпосевной обработки семян / В. М. Макарова, Л. А. Толканова, И. Ш. Фатыхов // Агронимическая наука – достижения и перспективы: м-лы научн. конф. – Кировский СХИ. – 1994. – С. 56–57.

УДК 631:633.35(470.56)

**В. В. Лемешкина, Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасенов, Е. Н. Имангазин**  
*ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

## **УРОЖАЙНОСТЬ И СТРУКТУРА УРОЖАЯ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Проблема растительного белка остро стоит при производстве кормов. Решить её можно зернобобовыми культурами, одной из которых является горох. Поэтому выявление наиболее продуктивных сортов гороха является актуальным направлением исследований.

Проблема дефицита растительного белка, стоящая во главе сельскохозяйственного производства в Оренбургской области, к сожалению, далека от решения. От объемов возделывания бобовых культуры зависит эффективность сельского хозяйства в целом, так как они не только определяют обеспеченность животноводства кормами, но и существенно влияют на повышение продуктивности растениеводства, сохранение плодородия почвы и окружающей среды. Кроме того, зернобобовые культуры – ценный источник пищевого белка.

В укреплении кормовой базы важную роль в области играют однолетние бобовые, в том числе горох, который среди них занимает ведущую роль.

Семена гороха содержат 20–26 % белка. В расчете на 1 корм. ед. горох содержит 120–185 г переваримого белка, в то время как кукуруза – 59, ячмень – 70, овес – 83 г [1].

У гороха урожай зерна зависит от ряда структурных особенностей растения, в частности таких, как число бобов на растении, число зерен в бобе, масса 1000 семян, а они зависят от нормы высева семян, которая влияет на густоту стояния, полевую всхожесть, выживаемость и сохранность растений.

Общеизвестно, что для наиболее полной реализации потенциала продуктивности современных сортов гороха посевного необходимы научные исследования по совершенствованию технологии его возделывания [2, 3, 4].

Зернобобовые предъявляют значительные требования к солнечному свету. Его недостаток угнетает рост, ветвление, задерживает плодоношение, поэтому оптимальная густота стояния растений в посевах должна обеспечивать им достаточную освещенность. Вместе с тем большие площади питания при благоприятных условиях для роста, большая разреженность растений приводит к снижению высоты прикрепления бобов, что затрудняет механизированную уборку и приводит к обламыванию ветвей. Густота стояния растений в посевах регулируется нормами высева семян, которые бывают различными в зависимости от группы спелости сортов, способов сева и почвенно-климатических условий [5, 6].

Изучение продуктивности новых сортов гороха посевного в конкретных абиотических условиях позволяет выявить наиболее адаптированные и рекомендовать их для возделывания сельским производителям. Поэтому исследование урожайности новых сортов гороха посевного в конкретных абиотических условиях, как и других сельскохозяйственных культур, имеет определенный научный и практический интерес [7].

В связи с этим целью нашей работы являлось изучить продуктивность новых сортов гороха посевного в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Исследования проводились на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2019 году. Изучались три сорта гороха посевного немецкой селекции: Астронавт, Саламанка, Мадонна. Учетная площадь делянок составляла 60 м<sup>2</sup>. Повторность опыта 3-кратная.

Опыт закладывался на среднемощных южных черноземах тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,4 %, подвижного фосфора – 4,5 мг, обменного калия – 27 мг на 100 г почвы, рН = 7,8 [8].

Погодные условия 2019 года сложились таким образом, что в первой половине вегетации культур осадков выпало значительно меньше, а во второй половине значительно больше среднего-летних норм. Это привело к увеличению продолжительности вегетационного периода и сильной засоренности междурядий сорняками.

Таблица 1 – Урожайность и структура урожая сортов гороха посевного

Сорт	Число сохранившихся растений, шт./м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Число бобов на 1 растении, шт.	Число семян в бобах, шт.	Масса 1000 семян, гр.	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
Астронавт	83	36	3	4	234,9	23,4	20,4
Саламанка	80	36	3	4	224,0	21,5	18,4
Мадонна	70	33	3	4	247,0	20,7	16,9

Одним из важных показателей, влияющих на величину и качество урожая, является количество сохранившихся растений. Сохранность растений сортов гороха варьировала от 70 до 83 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Наибольшее число сохранившихся растений 83 шт./м<sup>2</sup> отмечено у сорта Астронавт, а наименьшее – 70 шт./м<sup>2</sup> у сорта Мадонна (табл. 1).

Стебель гороха полегающий. Высота растений сортов Астронавт, Саламанка составила 36 см, что на 3 см выше растений сорта Мадонна, где высота составила 33 см.

Количество бобов на растении зависит от густоты стояния растений. Поскольку у изучаемых сортов гороха число сохранившихся растений к уборке было практически одинаковым, то и количество бобов на растении образовалось одинаковое, по 3 боба.

В бобах гороха образуется от 3 до 10 семян [9]. В наших исследованиях все изучаемые сорта гороха образовали минимальное количество семян в бобах – 4 шт.

Масса 1000 семян 150–250 г в зависимости от сорта и условий возделывания [1]. В наших исследованиях она в среднем составила 235,3 г. Наибольшая масса 1000 семян 247,0 г сформировалась у сорта Мадонна, а наименьшая – 224,0 г у сорта Саламанка.

Урожайность гороха в 2019 году была высокой. Так, средняя биологическая урожайность составила 21,9 ц/га. В разрезе сортов, в порядке убывания, биологическая урожайность сорта Астронавт составила 23,4 ц/га, Саламанка – 21,5 ц/га, Мадонна – 20,7 ц/га.

Хозяйственная урожайность имела тесную взаимосвязь с биологической урожайностью и изменялась подобным образом в зависимости от изучаемых сортов.

На основании проведенных исследований наиболее продуктивным и перспективным сортом гороха посевного в условиях центральной зоны Оренбургской области является Астронавт. Также неплохо зарекомендовал себя сорт Саламанка.

#### Список литературы

1. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Г. В. Коренев и др.; под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – с.: ил.
2. Реакция гороха посевного Аксайский усатый 55 на сроки посева / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Вестник Башкирского ГАУ. – 2013. – № 3 (27). – С. 29–31.
3. Влияние срока посева гороха Аксайский усатый 55 на урожайность и образование азотфиксирующих клубеньков / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 7–8.
4. Элементный состав семян гороха Аксайский усатый 55 в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8 (126). – С. 64–67.
5. Выживаемость семян и структура урожайности зерна гороха в условиях степной зоны Оренбуржья / А. П. Будилов, В. Н. Соловьёва, А. С. Верещагина, Р. Ш. Ураскулов // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). – 2017. – № 2. – С. 1–9.
6. Эффективность технологий посева при возделывании нута в южной зоне Оренбургской области / Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасенов // RUSSIANAGRICULTURALSCIENCEVIEW. – Орёл: Изд.: Общество с ограниченной ответственностью «МегаСервис». Том: 3 Номер: 3 Год: 2014. – С. 127–131.
7. Сравнительная продуктивность сортов гороха посевного на госсортоучастках Удмуртской Республики / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Ф. Первушин, Р. Р. Галиев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 1 (54). – С. 42–51.
8. Агрономическая химия (в приложении к условиям степных районов Российской Федерации): учебн. пособ. / Под ред. А. В. Ряховского, И. А. Батурина, А. П. Березнева. – Оренбург: ОГАУ, 2004. – 282 с.



9. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; под ред. П. П. Вавилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 432 с.

УДК 628.544:633.18:54

**Е. А. Лобанцова, М. А. Алёшин**

*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова*

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ПРОДУКТА ПИРОЛИЗА РИСОВОЙ ШЕЛУХИ**

Приведены результаты исследований по микробиологической активности светло-серой лесной почвы после внесения продукта пиролизного разложения отхода шелухи риса (биококса). Исследования были проведены в рамках модельного лабораторного эксперимента. Дозы исследуемых веществ (биококса, известковой муки) были рассчитаны на основании величины гидролитической кислотности почвы (0,25, 0,5 и 1,0 Нг), определенной до начала закладки опыта. С постепенным повышением дозы биококса (с 0,25 по 1 Нг) происходит увеличение показателя БД (0,6–0,7 мкг  $\text{CO}_2\text{-C/}$  г сухой почвы/ч), при этом значения  $\text{C}_{\text{ид}}$  и  $\text{C}_{\text{мик}}$  остаются неизменными (3 мкг мкг  $\text{CO}_2\text{-C/}$  г сухой почвы/ч и 12 мкг С/г почвы соответственно). После внесения максимальной дозы биококса (по 1 Нг) заметно резкое снижение  $\text{N-NO}_3$  (20...4 мг/кг), увеличение  $\text{N-NH}_4$  и  $\text{N}_{\text{мин}}$  (13...45 мг/кг и 41...49 мг/кг соответственно).

Интенсивность почвенного дыхания – это метод для установления биологической активности почв, который позволяет адекватно оценить состояние почвенной микрофлоры [4]. Микробиологическая активность часто выступает в качестве тест-объекта при проведении эколого-токсикологических исследований. В практике используются показатели микробиологической активности, такие, как базальное и субстрат-индуцированное дыхание, основанные на установке эмиссии углекислого газа продуцированных микробной биомассой почвы. Микробное сообщество почвы «чутко» реагирует на разнообразные внешние, в том числе и антропогенные, воздействия [7, 8, 9, 10].

Рисовая шелуха – многоэтажный отход рисового производства, загрязняющий окружающую среду. Содержание минеральных компонентов достигает в шелухе 10–20 % (вес.), из которых 80–95 % приходится на долю диоксида кремния [3]. Присутствие в составе данного компонента (диоксида кремния) существенно замедляет разложение шелухи в почве. Одним из наиболее рациональных спо-

собов утилизации данного рода отходов является термическая обработка, за счет которой происходит существенное снижение их объема в 12–15 раз. Конечный продукт, получаемый при использовании данной технологии, имеет рабочее название «Биококс».

На отсутствие загрязнения или токсического действия со стороны отдельных компонентов, вносимых в почву, может указывать протекание и выраженность отдельных микробиологических процессов. Одним из примеров таких процессов служит азотфиксация микроорганизмами азота атмосферы, а также выраженность протекания процесса нитрификации в почве при наличии для этого оптимальных условий [1].

Цель работы – установление биологической активности почвы, которая позволяет оценить состояние почвенной микрофлоры, после взаимодействия с ней продукта пиролизного разложения рисовой шелухи.

Для проведения модельного лабораторного опыта была выбрана светло-серая лесная почва с сильноокислой реакцией среды. В качестве элемента сравнения в исследовании была использована известняковая мука как наиболее распространенный мелиорант. Под влиянием антропогенного воздействия при интенсивном сельскохозяйственном использовании свойства почвы в значительной степени изменяются; одним из наиболее значимых путей воздействия является систематическое применение мелиорантов [2]. Дозы применяемых материалов рассчитаны, исходя из их нейтрализующей способности: известняковой муки (110 %) и биококса (24 %).

Изучаемые материалы вносились в почву однократно, перед закладкой опыта, которая была проведена по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений);
2. Известняковая мука в дозе по 0,25 Нг почвы (0,40 г/сосуд);
3. «Биококс» в дозе по 0,25 Нг почвы (1,94 г/сосуд);
4. Известняковая мука в дозе по 0,5 Нг почвы (0,80 г/сосуд);
5. «Биококс» в дозе по 0,5 Нг почвы (3,88 г/сосуд);
6. Известняковая мука в дозе по 1 Нг почвы (1,63 г/сосуд);
7. «Биококс» в дозе по 1 Нг почвы (7,80 г/сосуд).

Учитывая длительность взаимодействия известковых материалов с почвой, общая продолжительность лабораторного модельного опыта составила порядка трех месяцев. Изначально был заложен опыт с овсом (30 дней), после уборки которого на протяжении месяца производилось «парование» сосудов с почвой. Окончанию «парования» предшествовало определение агрохимической характеристики почвы. В последующем в сосуды был посеян горох (30 дней). Биометрические показатели выращиваемых культур (овёс, горох) были определены в процессе уборки растений.

По словам А. В. Смагина (2010), показатель субстрат индуцированного дыхания (СИД) характеризует активность микробного сообщества почвы, а величина базального дыхания (БД) отражает доступность органического вещества для почвенных микроорганизмов и скорость его минерализации в почве [6].

Таблица 1 – Влияние биококка и известняковой муки на интенсивность базального (БД, мкг  $\text{CO}_2\text{-C/ г .ч}$ ) и субстрат-индуцированного дыхания (СИД, мкг  $\text{CO}_2\text{-C/ г .ч}$ ) и содержание углерода микробной биомассы ( $\text{C}_{\text{мик}}$ , мкг  $\text{C/г}$ )

Вариант	БД	СИД	$\text{C}_{\text{мик}}$
Исходные данные	0,7	0,3	12,4
Контроль (б/у)	0,7	0,3	12,4
Известняковая мука по 0,25 Нг	0,8	0,2	8,4
«Биококк» по 0,25 Нг	0,6	0,3	12,4
Известняковая мука по 0,5 Нг	0,8	0,2	8,4
«Биококк» по 0,5 Нг	0,8	0,3	12,4
Известняковая мука по 1 Нг	0,5	0,1	4,4
«Биококк» по 1 Нг	0,7	0,3	12,4
$\text{НСР}_{05}$	0,1	0,1	0,4

Учитывая совокупность отмеченных изменений (табл. 1), можно утверждать, что при увеличении доз биококка (1,94...7,80 г/сосуд) величина базального дыхания возрастает (0,6...0,7 мкг  $\text{CO}_2\text{-C/ г}$  сухой почвы/ч), но эти изменения следует отметить только на уровне тенденции.

Следует отметить отсутствие изменения интенсивности СИД в сравнении с контрольным вариантом (3 мкг  $\text{CO}_2\text{-C/г}$  сухой почвы/ч). Данные показатели свидетельствуют о том, что при внесении биококка усиливается активность микробного сообщества в связи с кислой реакцией почвенного раствора светло-серой лесной почвой, что способствует дальнейшему увеличению трансформации органического и минерального вещества (табл. 2).

Величина  $\text{C}_{\text{мик}}$  отражает содержание микробного углерода и характеризует тем самым потенциал почвенного микробного сообщества. При внесении биококка в дозах по 0,25, 0,5 и 1 Нг соответственно, изменения данного показателя не отмечено (12,4 мкг  $\text{C/г}$  почвы).

Жизнедеятельность микроорганизмов неразрывно связана с окружающей их средой и оказывает непрерывное влияние на нитрифицирующую и аммонифицирующую способность почвы [5]. Следует отметить, что в контрольном варианте микробиологическая активность велика настолько, что может спокойно компенсировать

все количество нитратного азота, которое было поглощено растениями овса и гороха, чему может способствовать и своеобразное «парование» сосудов.

Таблица 2 – Влияние биококса и известняковой муки на нитрифицирующую способность почвы

Вариант	Содержание, мг/кг почвы		
	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	N <sub>мин</sub>
Исходные данные	19	22	41
Контроль (б/у)	18	21	39
Известняковая мука по 0,25 Нг	14	23	37
«Биококс» по 0,25 Нг	12	17	29
Известняковая мука по 0,5 Нг	20	16	36
«Биококс» по 0,5 Нг	16	23	39
Известняковая мука по 1 Нг	20	13	33
«Биококс» по 1 Нг	4	45	49
НСР <sub>05</sub>	2,2	3,0	4,9

Нужно отметить, что при внесении биококса в дозе по 0,25 Нг (1,94 г/сосуд) происходит снижение нитратного азота на 2 мг/кг почвы, а аммонийного – на 60 мг/кг почвы. Также при внесении в дозе по 0,5 Нг (3,88 г/сосуд) показатели нитратного азота снизились (на 4 мг/кг почвы), величина аммонийного и минерального азота возросла (+7 и +3 мг/кг почвы соответственно).

Хотелось бы отметить, что после внесения биококса (в дозе по 1 Нг) происходит резкое снижение нитратного азота в сравнении с предыдущим вариантом (20...4 мг/кг почвы). При этом отчетливо проявлялся рост аммонийного азота с 13 до 45 мг/кг почвы относительно варианта с внесением известняковой муки. Аналогично увеличилось содержание минерального азота до 49 мг/кг почвы, в результате чего можно утверждать, что процессы минерализации ухудшаются, и деятельность нитрификаторов соответственно. Можно сделать вывод о том, что в связи с присутствием в составе биококса аморфных соединений Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, вступающих в реакцию с ППК и почвенным раствором более медленно, но при длительном взаимодействии с почвой, они способствуют её дальнейшему подкислению.

При внесении биококса происходит увеличение доступности органического вещества в почве для микроорганизмов и тем самым повышается активность микробного сообщества. Следовательно, можно утверждать, что кислая реакция почвенного раствора способствует увеличению активности микробной биомассы почвы, которая

в свою очередь выделяет достаточное количество  $\text{CO}_2$ , тем самым обеспечивая активное развитие микроорганизмов. При этом после внесения высокой дозы биококка (по 1 Нг) происходит накопление минерального (49 мг/кг почвы) и аммонийного (45 мг/кг почвы) азота. Можно утверждать, что при достаточном количестве аммонийного азота аммонификация протекает довольно интенсивно из-за содержания в почве большого количества углерода.

Таким образом, продукт пиролизного разложения рисовой шелухи является экологически безопасным продуктом вследствие достаточного функционирования микробного сообщества.

### Список литературы

1. Алёшин, М. А. Пособие к лабораторным занятиям по агрохимии / М. А. Алёшин, Н. М. Мудрых // Пермская ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2011. – 52 с.
2. Бортник, Т. Ю. Агрохимические основы воспроизводства плодородия дерново-подзолистых почв и повышения продуктивности агроценозов в Вятско-Камской земледельческой провинции: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Ижевская ГСХА, 2019. – 42 с.
3. Валова, М. С. Синтез бинарных ксерогелей  $\text{ZrO}_2/\text{SiO}_2$  и  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  с использованием в качестве кремнеземной матрицы делигнифицированной рисовой шелухи / М. С. Валова, О. В. Корякова, Ю. В. Микушина, А. Р. Минакова, Л. А. Петров, А. Б. Шишмаков // Химия растительного сырья. – 2011. – № 3. – С. 69–74.
4. Лавренко, Е. М. Сезонная динамика растительного сообщества / Е. М. Лавренко, А. А. Корчагин // Полевая геоботаника. – 1972. – № 4. – 200 с.
5. Новоселов, С. И. Влияние агроэкологических условий на аммонифицирующую и нитрифицирующую способность почвы / С. И. Новоселов // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – С. 42–46.
6. Смагин, А. В. Городские почвы // Природа. Сер. Почвоведение. Экология. – 2010. – № 7. – С. 15–23.
7. Anderson T.-H., Domsch K. H. Soil microbial biomass: The eco-physiological approach // Soil Biol. Biochem. 2010. V. 42. Issue 12. P. 2039–2043.
8. Фатыхов, И. Ш. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики: практич. руковод. в 4 кн. / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Том Книга 1 Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы. – Ижевск, 2015.
9. Фатыхов, И. Ш. Современные проблемы в агрономии: учеб. пос. / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Г. Колесникова, В. Н. Гореева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014.
10. Фатыхов, И. Ш. Основные условия обеспечения эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Ф. Первушин, В. Н. Огнев // Достижения науки и техники АПК. – № 8. – 2014. – С. 10–13.

Н. И. Мазунина<sup>1</sup>, А. В. Мильчакова<sup>1</sup>, С. С. Крылова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup>ООО «Ижевский хлебозавод № 3»

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ «СЛОЕННЫЕ СЫРНЫЕ ПАЛОЧКИ» И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

Изделия из слоеного теста пользуются повышенным спросом у потребителей. Слоеные сырные палочки имеют запах и вкус, свойственный слоеному тесту и добавленному сыру.

**Актуальность.** Ассортимент хлебобулочных изделий России характеризуется большим разнообразием и включает в себя более тысячи наименований. В данной работе речь пойдет об изделии из слоеного бездрожжевого теста.

В Удмуртской Республике единственным крупным производителем является ООО «Ижевский хлебозавод № 3». Изделия из слоеного теста пользуются повышенным спросом у потребителей. В связи с этим производители хлебобулочных изделий проявляют интерес к расширению ассортимента слоеных изделий с целью увеличения объема их производства [2].

Слоеный полуфабрикат состоит из тонких слоев выпеченного теста, которые легко разделяются между собой. Наружные слои теста твердые, а внутренние мягкие [7].

Особенностью слоеного теста является многократное раскатывание и складывание, в результате чего и масло, и тесто раскатываются в очень тонкие слои.

Для приготовления слоеных изделий используют муку мягких сортов, с высоким содержанием клейковины. Для улучшения качества клейковины добавляют пищевую кислоту, так как в кислой среде повышается вязкость белков муки, тесто становится эластичным, упругим, при раскатывании не рвется. Готовят тесто в помещении с температурой не более 20 °С, иначе масло будет таять, впитываться в тесто и ухудшать качество клейковины.

Технология приготовления слоеных бездрожжевых изделий заключается в следующих этапах: приготовление теста – замес; слоение теста; разделка и формирование тесовых заготовок; выпечка; охлаждение и упаковывание; охлаждение или замораживание полуфабрикатов.

Слоеные изделия представляют собой штучные изделия из дрожжевого или бездрожжевого (пресного) слоеного теста, смазанные яйцом, могут быть отделаны сахарной пудрой, сдобной крошкой, кокосовой стружкой, дробленым орехом, тертым сыром, семенами кунжута и т.д. В ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА на кафедре растениеводства вопросами введения в рецептуры пищевых продуктов растительного производства дополнительного сырья или частичной замены основного сырья на более функциональное занимались Вафина Э. Ф. [5, 6], Мазунина Н. И. [8, 9, 10, 11], Мильчакова А. В. [12, 13, 14, 15], Рябова Т. Н. [16]. Также на кафедре ТППЖ проводили исследования по использованию растительных компонентов в молочнокислых продуктах Березкина Г. Ю. [3, 4], Шадрина Э. В. [17].

Среди слоеных изделий особой популярностью пользуются мелкоштучные изделия из дрожжевого теста. Однако выпускаемый ассортимент на существующих производственных линиях обычно ограничен. Многие хлебопекарные предприятия работают по устаревшим рецептам без учета современных методов и приемов, не используют новые виды сырья [1].

**Цель** заключается в разработке технологии производства слоеных бездрожжевых сырных палочек и внедрение их в ассортимент предприятия ООО «Ижевский хлебозавод № 3».

**Материал и методы.** В схему исследования включены следующие варианты: палочки слоеные бездрожжевые (контроль), палочки слоеные бездрожжевые с добавлением сыра в слоение, палочки слоеные бездрожжевые с добавлением сыра в слоение и на отделку сверху.

**Результаты исследования.** В 2018 г. в условиях ООО «Ижевский хлебозавод № 3» были разработаны варианты слоеных палочек с добавлением сыра. После пробной выпечки сырных слоеных палочек были проведены исследования по качеству приготовленного изделия. Органолептические и физико-химические показатели качества представлены в таблице 1.

По результатам исследования, все образцы имеют прямоугольную не расплывчатую форму с видимыми слоями. А поверхность, цвет и запах изменяются в зависимости от введенного дополнительного ингредиента. По физико-химическим показателям можно сказать, что влажность мякиша разрабатываемого образца увеличивается на 0,7–1,1 % относительно аналогичного показателя контрольного варианта. Кислотность увеличивается 0,1 град в варианте с добавлением сыра в слоение и на отделку относительно кислотности контрольного варианта, но показатели соответствуют требованиям СТО 01666468–003–2014.

Таблица 1 – Показатели качества разработанных образцов

Наименование показателя	Норма по СТО	Палочки слоеные бездрожжевые (К)	Палочки слоеные бездрожжевые	
			с добавлением сыра в слоение	с добавлением сыра в слоение и на отделку сверху
Органолептические				
Внешний вид: форма	Нерасплывчатая. Палочки прямоугольной формы с видимыми слоями и рельефами, образующиеся при разделке изделий	Соответствует, палочки прямоугольной формы с видимыми слоями и рельефами, образующиеся при разделке изделий.	Соответствует, палочки прямоугольной формы с видимыми слоями и рельефами, образующиеся при разделке изделий.	Соответствует, палочки прямоугольной формы с видимыми слоями и рельефами, образующиеся при разделке изделий.
Поверхность	Гладкая, на разрезе без комочков и следов непромеса, с выраженными слоями теста, которые хорошо отделяются друг от друга	Гладкая, слои теста хорошо выражены	Гладкая, слои хорошо выражены с частичками сыра.	Гладкая с видимой отделкой сыром, слои выражены хорошо с частичками сыра
Цвет	От светло-коричневого до коричневого	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Коричневый, от запеченного сыра
Запах и вкус	Свойственный слоеному тесту, может быть с запахом ванилина, корицы и другого аромата	Свойственный слоеному тесту, без посторонних привкусов	Свойственный слоеному тесту, со слабым запахом сыра	Свойственный слоеному тесту, с выраженным запахом сыра
Физико-химические				
Влажность мякиша, %	не более 43,0	41,9	43,0	42,6
Кислотность мякиша, град	не более 4,0	3,8	3,8	3,9

Себестоимость разрабатываемых вариантов увеличивается относительно контрольного варианта. Это объясняется тем, что добавляется в рецептуру сыр, а он имеет высокую закупочную цену.



Учитывая, что выход готового продукта 100 % от количества сырья, то последующие расчеты ведутся на 100 кг готового продукта.

На себестоимость производства слоеных бездрожжевых палочек с добавлением сыра в слоение и на отделку оказывает влияние не только стоимость сырья, но и почти все остальные показатели. Это связано с тем, что на производство 100 кг готовой продукции во всех трех образцах затрачивается различное количество электроэнергии, газа, материалов, следовательно, для того или иного образца оборудование в этом случае какое-то работает больше, а какое-то меньше. Исходя из данных таблицы, видим, что себестоимость второго и третьего варианта выше относительно контроля, следовательно, можно сказать, что и цена реализации продукции этих вариантов будет выше, чем контроль.

Экономическая эффективность производства и реализации представлена в таблице 2.

**Таблица 2 – Экономическая эффективность производства и реализации разработанных изделий «Палочки слоеные бездрожжевые» (на 100 кг готового продукта)**

Показатель	Палочки слоеные бездрожжевые (К)	Палочки слоеные бездрожжевые	
		с добавлением сыра в слоение	с добавлением сыра в слоение и на отделку сверху
Полная себестоимость, руб.	8 774,19	10 264,91	10 983,04
1 ед. (100 г), руб.	5,86	6,24	6,56
Цена реализации, руб.	10,86	12,24	14,56
Валовая прибыль на 1 ед. (100 г), руб.	5,00	6,00	8,00
Чистая прибыль, руб./ед.	4,35	5,22	6,96
Уровень рентабельности, %	74	84	106
Годовой объем производства, т	492,8	492,8	492,8
Годовая чистая прибыль, тыс. руб.	21 434,6	25 721,6	34 295,4

В результате добавления сыра в слоение и на отделку себестоимость продукции увеличивается. Это связано с тем, что сыр является самым дорогим компонентом. Цена за 1 единицу продукции соответственно тоже увеличивается, тем самым сказывается увеличение валовой прибыли. Она выше у предложенных вариантов, чем у контроля.

Чистая прибыль на 1 единицу продукта изменяется, так же, как и валовая прибыль. У третьего варианта самый высокий показатель, который составляет 6,96 руб., а у контроля 4,35 руб.

В результате наибольшей чистой прибыли и высокой себестоимости уровень рентабельности наиболее высокий у предложенного третьего варианта с добавлением сыра в слоение и на отделку. Так, у контроля уровень рентабельности составил 74 %, у варианта с добавлением сыра в слоение 83 %, а варианта с добавлением сыра в слоение и на отделку 10 %.

По результатам расчетов продукт «Слоеные сырные палочки» был внедрен в производство обществом с ограниченной ответственностью «Ижевский хлебозавод № 3».

### Список литературы

1. Апет, Т. К. Хлеб и хлебобулочные изделия / Т. К. Апет, З. Н. Пашук. – Минск: ООО Попурри, 1997. – 320 с.
2. Ассортимент слоеных изделий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ihz3.ru/> [дата обращения 01.12.2017]
3. Березкина, Г. Ю. Использование растительных компонентов в производстве молочной продукции и их влияние на биотехнологические процессы и качество готовой продукции / Г. Ю. Березкина, Т. Г. Корепанова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 264–267.
4. Березкина, Г. Ю. Эффективность использования семян льна в производстве йогурта / Г. Ю. Березкина, Т. Н. Витвинова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: м-лы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 109–111.
5. Вафина, Э. Ф. Использование сиропов и изюма при производстве хлебного кваса / Э. Ф. Вафина, Л. М. Хайретдинов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 39–41.
6. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «Детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–31.
7. Ковэн, С. Практические рекомендации хлебопекам и кондитерам 202 вопроса и ответа / С. Ковэн, Л. Янг; пер. с англ. к.т.н. В. Е. Ашкинази. – СПб.: Профессия, 2008. – 240 с.

8. Мазунина, Н. И. Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий / Н. И. Мазунина // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 34–36.

9. Мазунина, Н. И. Использование кураги в производстве «Сайки» / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 92–95.

10. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Венок» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 86–89.

11. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016 – С. 83–86.

12. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 41–45.

13. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 59–63.

14. Мильчакова, А. В. Производство сдобного печенья с добавлением ржаного солода / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 172–174.

15. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка качества хлебного кваса с добавлением облепихового сока с требованиями / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию докт. с.-х. н., проф., засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 244–248.

16. Рябова, Т. Н. Производство пшеничного хлеба на мятном отваре / Т. Н. Рябова, В. С. Шуклина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 108–111.

17. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 2-х кн. – Ижевск, 2018. – С. 133–136.

УДК 633.37:631.559.2

**Ж. С. Нелюбина<sup>1</sup>, Н. И. Касаткина<sup>1</sup>, И. Ш. Фатыхов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУН УдмФИЦ УрОРАН

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА КОРМ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Приводятся данные исследований за 1995–2017 гг., проведенных на опытных полях Удмуртского НИИСХ по кормовой продуктивности, качеству корма, энергетической эффективности возделывания многолетних трав в агрофитоценозах. Дано обоснование структурой урожайности, проведен сравнительный анализ культур и травосмесей.

Сбалансированная кормовая база остается главным фактором развития животноводства и эффективности сельскохозяйственных предприятий. В условиях ограниченного ресурсного обеспечения АПК особенно возрастает роль травосеяния в решении проблем обогащения почвы органическими веществами и биологическим азотом, улучшении фитосанитарного состояния посевов и физико-биохимических свойств почвы, сохранения ее от эрозии [3, 4]. Одним из основных факторов стабилизации и успешного развития кормопроизводства является расширение видового и сортового разнообразия кормовых культур. За счет компенсационных возможностей биологически разнокачественных культур в системе полевого кормопроизводства, независимо от погодных условий, создаются предпосылки для повышения устойчивости кормопроизводства [7].

На базе Удмуртского НИИСХ в 1995–2017 гг. на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах, типичных для Удмуртской Республики, были изучены различные сорта клевера лугового, люцерны изменчивой, приемы возделывания козлятника вос-

точного и лядвенца рогатого на кормовые цели, созданы агрофитоценозы на основе многолетних бобовых трав для полевых севооборотов и вне севооборотных участков.

Проведены учет урожайности зеленой и сухой массы в двух укосах, определение структуры урожайности, химического состава корма, его энергетической ценности.

Определена агроэнергетическая и экономическая эффективность возделывания многолетних трав в одновидовых и смешанных агрофитоценозах на корм.

Все наблюдения и исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями», 1997 [2].

Конкурсное изучение сортов клевера лугового и люцерны изменчивой проводилось в 2006–2010 гг. на посевах первого года пользования (ежегодная закладка), козлятника восточного Гале – в 1996–2001 гг. в течение 6 лет пользования, лядвенца рогатого – в 2011–2017 гг. в течение четырех лет пользования (в трех закладках), агрофитоценозов для полевых севооборотов – в 2003–2008 гг. в течение четырех лет пользования (в двух закладках), агрофитоценозов для выводных полей – 2003–2012 гг. в течение восьми лет пользования (в двух закладках).

Урожайность сухой массы в сумме за два укоса в поставленных опытах составила 5,3–10,6 т/га.

Наиболее высокий сбор сухого вещества сформировала травосмесь клевера Трио и люцерны Сарга. Клевера в чистом виде обеспечили продуктивность 6,4–6,7 т/га, причем одноукосный сорт Фаленский 86 был более урожайным, чем двуукосный Трио. Урожайность люцерны изменчивой в одновидовом посеве составила 5,9 т/га, тогда как в смешанных агрофитоценозах для выводных полей – 7,8–9,6 т/га. Лядвенец рогатый в чистом виде сформировал 5,3 т/га сухой массы, в смеси с клевером луговым – 8,8 т/га (табл. 1).

Густота стеблестоя многолетних трав составила 355–976 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшее количество стеблей формировал лядвенец рогатый в одновидовом посеве. Величина данного показателя у клевера в чистом виде составила 519–591 шт./м<sup>2</sup>, у люцерны – 672 шт./м<sup>2</sup>. В смешанных агрофитоценозах густота стеблестоя составила 377–692 шт./м<sup>2</sup>. Наиболее высокими были растения козлятника восточного – 109 см, относительно низкими – лядвенца рогатого – 35 см. Клевер Трио в одновидовом посеве формировал высоту 49 см, а средняя высота смеси клевера с люцерной составила 68 см. Высота агрофитоценозов с люцерной изменчивой составила 60–75 см.

Таблица 1 – Основные показатели кормовой продуктивности многолетних трав в одновидовых и смешанных агрофитоценозах

Год	Агрофитоценоз	Урожайность сухой массы т/га	Густота стеблестоя, шт./м <sup>2</sup>	Высота, см	Выход с 1 га		КОЭ, МДж/кг	КЭЭ
					сырого протеина, т	обменной энергии, ГДж		
1996–2001	козлятник восточный Гале	8,8	355	109	1,48	80,7	9,7	6,1
2006–2010	клевер луговой Трио	6,4	591	49	1,08	59,8	9,5	7,0
	клевер луговой Фаленский 86	6,7	519	58	1,21	63,5	10,1	7,2
	люцерна изменчивая Сарга	5,9	672	62	1,04	74,6	9,1	8,5
2011–2017	лядвенец рогатый Солнышко	5,3	976	35	1,00	53,8	10,1	5,1
2003–2008	клевер Трио+ люцерна Сарга	10,6	425	68	1,81	107,1	10,1	9,0
	клевер Трио+ лядвенец Солнышко	8,8	650	48	1,50	90,7	10,3	7,8
2003–2012	люцерна Сарга+ козлятник Гале	9,6	377	69	1,64	92,7	9,6	7,8
	люцерна Сарга+ козлятник Гале+ кострец Чишминс. 3	8,6	692	75	1,21	80,4	9,3	7,1

Важнейшими показателями качества корма является содержание сырого протеина и обменной энергии, и, соответственно, их выход с продукцией на 1 га. Лидером по выходу сырого протеина 1,81 т/га являлась травосмесь клевера и люцерны. Козлятник в смеси с люцерной обеспечил сбор протеина 1,64 т/га, в чистом виде –

1,48 т/га. Агрофитоценоз клевера лугового и лядвенца рогатого сформировал 1,50 т/га сырого протеина. Аналогично изменялись и показатели выхода обменной энергии с 1 га. Так, относительно наибольшим (90,7–107,1 ГДж/га) данный показатель был у травосмеси клевер + люцерна, клевер + лядвенец, люцерна + козлятник. В одновидовых посевах выход обменной энергии составил 53,8–80,7 ГДж/га, при этом лучший – у козлятника Гале.

По зоотехническим требованиям животным необходимы объемистые корма, содержащие в сухом веществе не менее 10 МДж обменной энергии и 14 % сырого протеина [5]. В наших исследованиях концентрация обменной энергии (КОЭ) составляла 9,1–10,3 МДж в 1 кг сухого вещества. Наиболее энергонасыщенные корма (10,1–10,3 МДж/кг) были получены из клевера одноукосного Фаленский 86, лядвенца рогатого Солнышко, а также агрофитоценозов клевера Трио с люцерной и клевера Трио с лядвенцем.

Показатель энергетической эффективности возделывания многолетних трав на зеленый корм был на высоком уровне, что подтверждает данные других ученых [1,6] о травах как о низкочастотных и в то же время высоко энергонасыщенных культурах. Расчет коэффициента энергетической эффективности (КЭЭ) проводился на основании технологических карт по отношению к выходу обменной энергии. Наибольший КЭЭ = 9,0 был определен при возделывании травосмеси клевера Трио с люцерной Сарга. Но и возделывание люцерны в одновидовом посеве достаточно эффективно – КЭЭ составил 8,5. Травосмеси с люцерной обеспечивали КЭЭ на уровне 6,4–7,8. Относительно менее энергетически выгодно возделывание козлятника и лядвенца рогатого на зеленый корм в чистом виде, коэффициент энергетической эффективности достигал 5,1–6,1.

Таким образом, проведенные в Удмуртском НИИСХ в 1996–2017 гг. исследования на многолетних бобовых травах показали перспективность возделывания клевера лугового, лядвенца рогатого, люцерны изменчивой, козлятника восточного как в чистом виде, так и в смесях. Наиболее продуктивным по сбору сухой массы (10,6 т/га), сырого протеина (1,81 т/га), обменной энергии (107,1 т/га) оказался агрофитоценоз клевера лугового Трио с люцерной изменчивой Сарга.

#### Список литературы

1. Зубарев, Ю. Н. Вопросы полевого травосеяния в Предуралье / Ю. Н. Зубарев. – М.: МСХА, 2003. – 276 с.
2. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.

3. Нагибин, А. Е. Травы в системе кормопроизводства Урала / А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, А. А. Зырянцева. – Екатеринбург. ФГБНУ Уральский ФАНИЦ УрО РАН, Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ Уральский ФАНИЦ УрО РАН. – 2018. – 784 с.

4. Нелюбина, Ж. С. Возделывание многолетних трав как фактор улучшения структуры и водопрочности агрегатов пахотного слоя дерново-подзолистых почв Удмуртской Республики / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов // *Агрехимический вестник*. – 2019. – № 4. – С. 32–34.

5. Справочник по кормопроизводству / Под ред. В. М. Косолапова, И. А. Трофимова; изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – 715 с.

6. Фигурин, В. А. Выращивание многолетних трав на корм: моногр. / В. А. Фигурин. – Киров: Зональный НИИСХ СВ им. Н. В. Рудницкого, 2013. – 188 с.

7. Шпаков, А. С. Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию ВНИИ кормов им. Вильямса) / А. С. Шпаков. – М.: Росинфармотех, 2002. – 524 с.

УДК 631.10

**А. С. Нигматзянов, И. К. Хабилов**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ ПОЧВЫ**

В условиях роста цен на минеральные удобрения, необходимости применения пестицидов, ухудшения плодородия почв и качества сельскохозяйственной продукции становится очевидным, что альтернативой химизации сельского хозяйства является органическое земледелие. Основными удобрениями биологического земледелия являются отходы птицеводства: органическое (биологическое) земледелие, помет, фосфогипс.

Отличительные черты современных систем земледелия – это предотвращение деградации почвы и снижение риска экологических нарушений при производстве сельскохозяйственной продукции, биологизация агротехнологий и приоритетность органических средств оптимизации почвенного плодородия [2, 13]. Сущность экологизации сельского хозяйства заключается в приведении его в соответствие с экологическими законами, решении задач сохранения



биоразнообразия, адаптации к агроэкологическим условиям, оптимизации соотношения природных и сельскохозяйственных угодий, гармонизации земледелия и животноводства, создании оптимальной инфраструктуры агроландшафтов с учетом энергомассы переноса, биологизации земледелия. Низкое содержание гумуса кроме этого снижает эффективность минеральных удобрений [6, 14]. Важную роль в образовании гумуса и его минерализации играют почвенные микроорганизмы [8]. В настоящее время становится очевидным, что альтернативой химизации сельского хозяйства являются естественные, биологические технологии [6].

Органическое земледелие – это система, в которой используются органические источники для питания сельскохозяйственных культур, биологические источники для борьбы с вредителями и болезнями, утилизация фермы и животных отходов. Чтобы увеличить, а также поддерживать производительность, и может быть наиболее соответствующий путь развития для индийского сельского хозяйства.

Органическое сельское хозяйство – это система сельскохозяйственного производства, которая поддерживает требования производства, не прерывая естественную экосистему и, практически, не завися от химических удобрений и других сельскохозяйственных химикатов за счет более широкого использования органического вещества, биоудобрения, уменьшения количества и глубины обработки почвы [2].

Биоудобрения также являются важными компонентами в органическом земледелии, они являются альтернативой химическим удобрениям, стимулируют рост растений, биологическое восстановление почвы, восстановление естественного плодородия почв, обеспечение защиты против засухи и некоторых болезней растений [4]. Компостирование может играть важную роль в программах управления твердыми отходами и может значительно уменьшить количество отходов, идущих на свалку, и кроме того сохраняет ресурсы, уменьшает загрязнение и строит здоровую почву.

**Целью работы** является оценка отходов птицеводства и отходов производства минеральных удобрений как основных источников поступления (возврата) в почву органического вещества и элементов питания. Выделить отрицательные моменты и приемы, направленные на их устранение в условиях органического земледелия.

**Методы.** Объектом исследований были серые лесные и черноземные почвы, сформировавшиеся в Южной лесостепной почвенно-климатической зоне на территории Уфимского и Чишминского районов Республики Башкортостана. Экспериментальная работа выполнялась маршрутно-полевым, стационарно-полевым,

микрочисловым, вегетационным и лабораторно-аналитическим методами. Общий углерод в почвах определяли по Тюрину, общий азот – по Кьельдалю (с 1985 года окончание колориметрическое), аммиачный азот – реактивом Несслера, нитратный азот – с дисульфогеноловой кислотой, начиная с 1985 года, эти же формы азота – по А. Н. Бочкареву, В. Н. Кудеярову (1982, агрохимические показатели – согласно руководству (Агрохимические методы исследования почв, 1975), агрофизические, воднофизические, определены общепринятыми методами.

### **Результаты:**

*Использование птичьего помета в качестве удобрения.* В современных условиях развития АПК значительный экономический эффект обеспечивают отходы птицеводства: помет. По данным Министерства сельского хозяйства, объемы его накопления составляют около 7 млн т. В этом объеме сосредоточено около 200 тыс. т. в. элементов питания. Однако фактическое внесение на полях варьирует от 0,5 до 1,35 млн т или – 1/5 часть от их общего объема.

Сырой помет обладает неблагоприятными свойствами: имеет сильный зловонный запах; содержит большое количество семян сорняков, яиц и личинок гельминтов и мух, множество микроорганизмов, среди которых нередко возбудители опасных заболеваний [3]. Транспортировка помета на дальние расстояния экономически не оправдана, требует значительного количества техники, затрат труда и денежных средств. При этом, как правило, отходы сконцентрированы на небольших площадях, что усугубляет их негативное воздействие. В результате компоненты экосистем, находящиеся в зоне влияния крупных птицефабрик, оказываются заметно трансформированными [4, 5].

Выходом из данной ситуации может быть переработка помета, в частности, – высокотемпературная сушка, которая превращает его в обеззараженное высококонцентрированное быстродействующее органическое удобрение с благоприятными физическими свойствами, лишенное запаха и всхожих семян сорняков [6]. При этом ценность и питательные свойства сухого помета будут определяться химическим составом сырья, взятого для переработки (исходного сырого помета), и технологией сушки. Однако прежде чем рекомендовать конечный продукт (сухой помет) к использованию в качестве удобрения, необходимо определить его потенциальные удобрительные свойства и оценить безопасность использования для компонентов окружающей среды. Целью данной работы являлась оценка потенциальных удобрительных свойств сухого птичьего помета на основе анализа его химического состава.

Кроме этого, в задачи входила оценка соответствия данного удобрения требованиям ГОСТ Р 53117–2008 «Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия [1].

В таблице 1 представлены некоторые общие характеристики сырого (исходного) и сухого куриного помета. Данные свидетельствуют, что в процессе сушки количество сухого вещества в 1 т удобрения возрастает с 200,7 кг в сыром до 890,7 кг в сухом помете, а влажность снижается с 68 до 9 %. Это соответствует уменьшению массы перерабатываемого материала не менее, чем в 3,2 раза (только с учетом потери влаги). Иными словами, из 3,2 тонн сырого образуется 1 тонна сухого куриного помета, что существенно снижает остроту проблемы размещения данного вида отхода в окружающей среде [3].

**Таблица 1 – Сравнительная характеристика агрохимической ценности и безопасности сырого и сухого птичьего помета**

Вид помета	Сух. в-во, %	Орг. в-во, %	рН	Токсичные элементы, мг/кг			
				Pb	Cd	Zn	Cu
Куриный помет досушки	21,97	83,54	7,10	2,57	0,19	374,79	109,44
Сухой куриный помет	92,07	86,15	6,68	2,34	0,15	297,99	101,11
Требования к сухому птичьему помету	не < 85	не < 50	6,0-8,5	Не > 130,0	Не > 2,0	–	–
Средний состав сухого птичьего помета	86,00	80,00	–	–	–	–	–

Влажность сухого помета существенно меньше влажности, допустимой для данного вида органического удобрения действующим ГОСТом, а также ниже среднего значения показателя, установленного Всероссийским НИИ органических удобрений и торфа при обобщении многочисленных экспериментальных данных. Низкая влажность удобрения свидетельствует о его высоком качестве: о большей концентрации питательных веществ на единицу физической массы продукта, более высокой экономической эффективности его транспортировки и т.д. Еще одним важным показателем является содержание органического вещества, которое во многом определяет ценность любого органического удобрения. В исследуемом сухом помете оно находится на высоком уровне: существенно выше минимального значения, допустимого ГОСТ Р 53117-2008, и выше среднего значения, характерного для данного вида удобрений. Показатель

активности водородных ионов (реакция водной вытяжки) в процессе сушки практически не изменяется. Значение показателя укладывается в требуемый диапазон (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика питательной ценности птичьего помета

Вид помета	Влажность, %	Содержание, % на тсырое вещество		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Куриный помет до сушки	75	0,54	0,85	0,79
Сухой куриный помет	7	4,05	3,03	2,97
Требования к сухому птичьему помету	14	4,03	3,78	2,00
Средний состав сухого птичьего помета	не > 15	Не < 2,0	не с< 2,0	не < 0,8

Содержание азота в помете, взятом для переработки, является невысоким. С 1 тонной такого органического удобрения в почву поступит только 6,3 кг азота, что обусловлено как высокой влажностью исходного материала, так и относительно низкой концентрацией элемента в расчете на сухое вещество. Как правило, в процессе сушки содержание азота несколько снижается преимущественно за счет его аммиачной формы, которая при термическом воздействии быстро улетучивается.

*Использование фосфогипса в земледелии.* Фосфогипс является побочным продуктом фосфорной кислотной промышленности, и это происходит от кислотного выщелачивания фосфатного камня с водой и концентрированной серной кислоты. Фосфогипс – сульфат кальция дегидрат, физические и химические характеристики которого равны природному гипсу [9].

Фосфогипс – побочный продукт производства фосфорной кислоты, содержит 92 % гипса. Фосфогипс является крупнотоннажным вторичным ресурсом, при полном соблюдении требований к объектам складирования он не опасен для окружающей среды. Фосфогипс практически неиспользуемый продукт, содержит ряд ценных компонентов: обогащен оксидом кальция и редкоземельными элементами – кремнием, железом, титаном, магнием, алюминием и марганцем [7].

По многочисленным данным, фосфогипс имеет преимущества перед природным гипсом в некоторых сферах применения: мелиорация солонцовых почв, защита от радиации, рекультивация загрязненных нефтепродуктами почв [3, 4]. При дозе внесения фосфогипса 5 т/га в почву может поступать 100–130 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в усвояемой форме, что в значительной степени возмещает затраты сельского хозяйства на его транспортировку и внесение. Ценнейшие макро- и микроэле-

менты в огромных количествах уходят в отвалы. Имеющиеся в мировой практике пути утилизации фосфогипса, например, в сельском хозяйстве, не нашли широкого применения и использования по экономическим, технологическим и экологическим причинам. В итоге фосфогипс лежит на свалках, в то время как в нашей стране из почв ежегодно вымывается кальций, который необходимо пополнять путём известкования и гипсования. Однако фосфогипс для этих целей практически не используют. В сельскохозяйственном производстве фосфогипс может быть использован в следующих целях: для мелиорации солонцов (расслоение почвы), в смеси с известью для мелиорации кислых почв, в качестве удобрительных мелиорантов (в 1 т фосфогипса содержится 0,6–4,5 %  $P_2O_5$ ) [3], для компостирования с био-препаратами и органическими удобрениями, для применения в качестве серного или кремниевого удобрения [6, 8].

Таблица 3 – Химический состав фосфогипса

Элемент	Содержание мг/кг	Элемент	Содержание мг/кг	Элемент	Содержание мг/кг
MgO	0,011	Sr	14691,1	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,047
Na <sub>2</sub> O	0,049	Ba	101,9	V	0,1
CaO	30,9	Cr	5,77	Y	78,4
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,091	Mn	0,025	Zr	12,8
K <sub>2</sub> O	0,043	TiO <sub>2</sub>	0,079	La	960,1
CaO	30,9	Cu	17,2	Nb	9,76
Ce(CeO <sub>2</sub> )	1358,0			Gd	58,9

Установлено, что внесение фосфогипса в дозе 2–4 ц/га может удовлетворить потребности сельскохозяйственных растений в этом элементе [9]. Результаты опытов свидетельствуют о повышении эффективности известкования и гипсования при комбинированном внесении этих материалов, обеспечивающих слабокислую реакцию, повышенный уровень Ca и улучшение обеспеченности растений серой [10]. На почвах, в которых содержание подвижного алюминия минимальное, но имеются токсичные количества Mn и Si, целесообразно применять фосфогипс для улучшения соотношений Ca:Al, Ca:Cu и Ca:Mn. В этом случае фосфогипс может оказаться более пригодным и для культур, нуждающихся в улучшении питания, но плохо реагирующих на смещение почвенной реакции в щелочную сторону, например для картофеля [11].

Отличительная особенность фосфогипса нейтрализованного – низкое содержание (0,46 %) стабильного стронция. При таком со-

держании этого элемента, внесенного с фосфогипсом в почву даже в максимальных дозах мелиоранта (10-15 т/га), соотношение Ca : Sr в почве существенно не меняется. Это является фактором экологической безопасности применения мелиоранта, а значит и гарантии отсутствия токсичности стронция [12].

При разработке приемов сохранения и повышения плодородия почв важно сберечь биологическое разнообразие почвы. Установлено, что при внесении фосфогипса в почву повышается ее биологическая активность, интенсивнее идет разложение свежего органического вещества улучшаются агрономические свойства, структура, питательный режим [10]. Увеличение биологической активности почвы в условиях применения фосфогипса благоприятствует развитию популяций энхитреид, являющихся незаменимыми переработчиками органического вещества. Свойство фосфогипса задерживать развитие проростков озимой пшеницы на стадии всходов позволяет сократить численность личинок жулици первой и второй стадий развития, представляющих наибольшую опасность для посевов [11].

**Выводы.** Таким образом, применение сухого птичьего помета характеризуется высокой потенциальной удобрительной ценностью и безопасностью, соответствует требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 53117-2008. Содержание токсичных примесей (свинца и кадмия) в сухом помете низкое. Цинк и медь в имеющихся в удобрении концентрациях не представляют опасности для окружающей среды и не могут быть классифицированы как токсичные примеси, т.к. относятся к важнейшим микроэлементам и повышают питательную ценность помета.

Исследования нейтрализованного фосфогипса, как мелиоранта и как минерального кальций-фосфорно-серного удобрения, показали целесообразность и экологическую безопасность его применения. Применение фосфогипса, как высоко эффективного энерго- и ресурсосберегающего фактора, актуально и чрезвычайно перспективно.

Очень важно природоохранное значение применения фосфогипса, так как при этом не только освобождаются тысячи гектаров земли, занятых отвалами, но и обогащаются почвы кальцием, кремнием, фосфором, серой и комплексом микроэлементов.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 53117–2008 «Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия.
2. Башков, А. С. Фосфатное состояние дерново-подзолистых почв Удмуртии и проблема фосфорного питания сельскохозяйственных культур /

А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина, О. А. Страдина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 11–20.

3. Белюченко, И. С. Влияние отходов промышленного и сельскохозяйственного производства на физико-химические свойства почв / И. С. Белюченко, Е. И. Муравьев // Экологический вестник Сев. Кавказа, 2009. – Т.5. – № 1. – С. 84–86.

4. Верещагин, А. Н. Химическая мелиорация солонцов степной зоны Северного Казахстана // Автореф. дисс. ... канд. – Новосибирск, 1987. – 19 с.

5. Габбасова, И. М. Оценка пригодности почв на склонах для использования в условиях орошения в северной лесостепи Башкортостана / И. М. Габбасова, А. Р. Сулейманов, Т. Т. Гарипов, Л. В. Сидорова, И. Ю. Сайфуллин // Аграрная Россия. – 2017. – 5. – С. 2–7.

6. Гелашвили, Д. Б. Эколого-экономический анализ опасности для окружающей среды предприятий агропромышленного комплекса / Д. Б. Гелашвили, В. А. Басуров, Н. И. Ефимова // Эколого-экономические основы формирования агробиогеоценозов. – Н. Новгород, 2002. – С. 31–35.

7. Гукалов, В. В. Влияние фосфогипса на развитие и продуктивность озимой пшеницы / В. В. Гукалов // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленности и сельскохозяйственного производства: м-лы I Всерос. науч. конф. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2009. – С. 32–34.

8. Зинковская, Т. С. Влияние совместного применения фосфоритной муки и фосфогипса на кислых почвах / Т. С. Зинковская // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. – Краснодар, 2010. – С. 161–163.

9. Калинина, О. В. Возможность рекультивации почв, загрязненных мазутом / О. В. Калинина, О. А. Мельник // Проблемы рекультивации и отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: м-лы I Всерос. науч. конф. – Краснодар, 2009. – С. 216–219.

10. Коробанова, Т. Н. Российский и зарубежный опыт утилизации фосфогипса / Т. Н. Коробанова // Наука вчера, сегодня, завтра: м-лы XI междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2016. – № 11(33). – С. 63–71.

11. Мерзлая, Г. Е. Агроэкологические прогнозы использования птичьего помета / Г. Е. Мерзлая, В. П. Лысенко // Агрехимический вестник. – 2002. – № 6. – С. 2–3.

12. Рекомендации по переработке отходов животноводческих и птицеводческих комплексов и ферм в эффективные биологические удобрения и энергию. – Уфа: БАШГИ ПРОАГРОПРОМ, 2010.

13. Колесникова, В. Г. Современные проблемы в агрономии / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 239–244.

14. Фатыхов, И. Ш. Основные условия обеспечения эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Ф. Первушин, В. Н. Огнев // Достижения науки и техники АПК. – № 8. – 2014. – С. 10–13.

УДК: 631.1:331

**Р. Б. Нурлыгаянов, И. Р. Нурлыгаянова**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,*

*ФГБОУ ВО РАНХиГС*

## **ЗЕМЛЯ – СРЕДСТВО ПРОИЗВОДСТВА И ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РФ**

В ретроспективном анализе излагается трансформация земельных отношений в России за сто лет как средство производства на селе и объект недвижимости в современных рыночных отношениях в условиях переходного периода от капитализма в эпоху социализма и в рыночные отношения в современных условиях.

**Введение.** С 90-х годов в Российской Федерации началась перестройка экономических отношений в сельскохозяйственном производстве. В ходе реформ и преобразований собственности на имущество и земли путем реорганизации колхозов и совхозов в аграрном секторе экономики сформировались различные организационные формы в аграрной экономике. Ключевым направлением, стержнем производимой аграрной реформы стала земельная реформа, призванная коренным образом изменить земельные отношения в обществе и аграрном секторе, превратить крестьян в реальных собственников земли, как недвижимость, утвердить условия для устойчивого высокоэффективного развития сельского хозяйства [6, 7, 8, 9, 10].

**Цель исследований** – ретроспективный анализ трансформации земельных отношений в России от частных владений в период империализма до общественной собственности в эпоху плановой экономики и к новым формам собственности в условиях рыночной экономики.

**Методы.** В целях исследования использовались методы: экономико-статистические, сравнительного анализа и экспертных оценок.



**Обсуждение.** В России вопросы землепользования в течение нескольких столетий остаются до конца не решенными. Данный вопрос остается спорным еще со второй половины XVIII века, когда задолго до Карла Маркса Вольное экономическое общество сформировало тему для конкурса: что полезнее для общества, чтобы крестьянин имел в собственности землю или движимое имущество? Проблема крестьянства и земельный вопрос всегда оставались темой дня в периоды кризиса российской власти. Когда остро стоял вопрос о дальнейшем развитии Российской империи, а многочисленным слоем общества тогда было крестьянство и царское правительство боялось его бунта, необходимо было отменить крепостное право в 1861 г. Вроде, крестьяне получили свободу, но при этом земли у них как не было, так и нет. Крестьянин вновь должен был трудиться на своего хозяина.

Земельный вопрос волновал графа Л. Толстого еще задолго до реформ Столыпина. С позиции крестьянина он обосновал свою точку зрения в своих произведениях «Анна Каренина», «Воскресение» и «Плоды просвещения», призывая к общественному землевладению. Лев Николаевич отстаивал общественную, нравственную сторону этого вопроса, что землю в частную собственность отдавать нельзя, она – дар Божий и потому принадлежит всему народу, она – общечеловеческое достояние.

Первая русская революция XX века в 1905–1907 гг. вновь заставила царское правительство пересмотреть земельные отношения. Началась земельная реформа, получившая название «стольпинская», суть которой совершенно обратная трактатам Толстого: на земле должен быть хозяин, конкретный человек, который бы облагораживал эту землю. Сам в прошлом крупный землевладелец, П. А. Столыпин в отличие от других хорошо изучил психологию крестьянина, знал, как привести в действие главную пружину его заинтересованности. Поэтому и доказывал оппонентам: «свою землю крестьянин непременно будет холить, удобрять навозом, держать под паром, улучшать севооборот и передаст в хорошем состоянии сыну, который в свою очередь будет делать все, чтобы и далее прирастала её плодородная сила». «Пока крестьянин беден, – не уставал повторять Столыпин, – пока он не обладает личной земельной собственностью, пока он насильно находится в тисках общины, он останется рабом, и никакой писанный закон не даст ему блага гражданской свободы». Еще до революционных волнений, в 1902 году Столыпин утверждал, что сохранение общины грозит «в конце концов крахом и полным разорением страны» [1].

22 ноября 1906 года он подписывает Указ о земельной реформе. Согласно предполагаемой реформе, в течение 20 лет земельные

доли должны быть переданы во владение крестьян. В свою очередь, крестьянин сам должен был решать судьбу своего земельного надела: либо обрабатывать, либо продавать и превращаться в пролетария. Первая мировая война остановила реформы. За 8 лет из 80 тыс. землевладельцев-россиян стали собственниками 2,9 млн человек. Развивалось кооперативное движение крестьян, на 1 января 1917 года в России функционировало 47 787 кооперативов, в которых состояло до 14 млн человек. Если учесть, что средний состав семьи тогда был 6 человек, кооперацией было охвачено до 84 млн граждан. Дореволюционная кооперация выдвинула плеяду талантливых организаторов и теоретиков кооперации: Александра Василькова, Николая Верещагина, Александра Чаянова и многих других.

В это же время иной точки зрения придерживался философ-марксист В. И. Ленин, который в том же 1902 г. писал: «Общину, как демократическую организацию местного управления, как товарищеский или соседский союз, мы, безусловно, будем защищать от всякого посягательства бюрократии» [ПСС, т. 6, с. 344]. В. И. Ленин видел в крестьянской общине прообраз коммунистических хозяйств. В докладе «О тактике РКП» от 5 июля 1920 г. В. И. Ленин на 3-м конгрессе Коммунистического Интернационала настораживает: «Крестьяне нередко заявляли: «Мы большевики, но не коммунисты. Мы – за большевиков, потому что они прогнали помещиков, но мы не за коммунистов, потому что они против индивидуального хозяйства» [ПСС, т. 44, с. 43]. Тем самым большевики знали, что крестьяне за ними, их поддерживают, но и опасались за будущее. И только тогда В. И. Ленин убедился, что петля коммунистической продрозвёрстки душит крестьянина, отбивает у него всякую охоту работать, голод намертво вцепился в горло и крестьянина, и пролетария, что все может привести к скорому краху советской власти, вождь социалистической революции совершает резкий поворот, открыв «зеленую улицу» НЭПу – свободному предпринимательству в промышленности, развязал руки крестьянину и дал ему право свободного выхода на рынок. «Без хороших отношений с крестьянскими массами мы не можем существовать. Поэтому нашей задачей была немедленная им помощь», – сказал В. И. Ленин. Однако «натуральный налог означает, само собой разумеется, *свободу торговли*. Крестьянин вправе, после выполнения натурального налога, свободно выменивать остаток своего хлеба. Эта свобода обмена означает свободу капитализма... Но мы выигрываем время, а выиграть время – это значит выиграть все, особенно в эпоху равновесия, когда наши иностранные товарищи основательно подготавливают их революцию» [ПСС, т. 44, С. 47–50]. Результат окажется просто сказочным – в разоренной стране на глазах удивленного мира рынок напол-

нился товарами. Появились первые коммуны, товарищества. Но прежде всего рынок завоевали те, кто умел возделывать хлеб, занимался скотоводством, точнее, любил работать и работать на себя. НЭП дала возможность смелым крестьянам укрепить свое хозяйство, дальше развивать свои капиталы, увеличить поголовье скота, взять в аренду земли тех, кто не мог или не хотел их обрабатывать в целях наращивания производства хлеба. Для большевиков создавалась новая угроза – в деревне вновь образовались два класса, как определяла партия, – кулаки и бедняки. Как отмечал В. И. Ленин, «ни железные дороги, ни транспорт, ни крупные машины и предприятия не могут функционировать правильно, если нет единства воли, связывающего всю наличность трудящихся в один хозяйственный орган, работающий с правильностью часового механизма» [ПСС, т. 36, С. 157]. Этот период был очень напряженным и вопиющим для трудового крестьянства. Создание колхозов и совхозов не ограничивалось только раскулачиванием, а именно заключалась в насильственном ограблении крестьян путём сбора их имущества в общее хозяйство. Появился новый труженик села – колхозник и рабочий совхоза. Так надо было советскому государству. Это ещё раньше подчёркивал В. И. Ленин, что государство в условиях социализма имеет такие экономические ресурсы, которые дают ему «возможность десятки и сотни тысяч рабочих двинуть туда, куда надо советской власти» [ПСС, т.42, С. 150]. С созданием колхозов крестьянин был оторван от земли, от собственной работы. Над ним начали командовать, его учить крестьянскому труду. Руководителями коллективных хозяйств зачастую становились люди неопытные, в большинстве случаев – горожане, но истинные большевики-коммунисты, приехавшие по ленинскому призыву поднимать колхозы.

Еще великий русский ученый-химик Д. И. Менделеев, будущий сам крупным, но образцовым землевладельцем, предупреждал, что «сельскохозяйственное дело, очевидно, до крайности сложно, а потому для своей разработки требует близкого знакомства с условиями и явлениями, действующими в почве, в растениях и в самом хозяйстве, что может быть доступным только лицам, исключительно им занятым, но в то же время обладающим современным запасом разных специальных сведений» [2, с.2]. Скоро И. В. Сталин жестоко расправился с НЭПом, провел сплошную коллективизацию.

В 60-х годах появились хозрасчетные звенья, в 80-х коллективный подряд, в начале 90-х – арендный подряд. Все эти мероприятия в конце концов провалились.

Следующим этапом земельной реформы стал роспуск колхозов и совхозов. К данному широкомасштабному мероприятию ни прави-

тельство, ни сам крестьянин не были готовы. Так называемые «реформы в АПК» фактически закончились уничтожением налаженной системы производства сельскохозяйственной продукции и продовольственной безопасности страны. Земельная реформа проводилась не системно, в разных регионах по-разному. Например, в Орловской области за короткий срок большинство населения оформило земельные паи. Кто-то открыл свое дело или продали как недвижимость, на основе которых сформировались будущие частные сельскохозяйственные предприятия (ООО, крестьянско-фермерские хозяйства и т.д.) [3]. Изучив опыт Орловской области, два хозяйства – колхоз «Урожай» и им. Кирова Илишевского района, были реорганизованы в ТНВ (товарищество на вере) – как коллективно-долевое предприятие [4]. Однако данный пример в Республике Башкортостан не получил дальнейшего распространения. В первый год, 1998-й, в данных хозяйствах было бесплатно выделено зерно за аренду земельных долей крестьян. Однако, к сожалению, этот почин не был воспринят как со стороны руководства района, так и руководителей сельхозпредприятий района. Тем не менее, через годы некоторые хозяйства начали выплачивать дивиденды в виде зерна, соломы, сена и услуг за аренду земельных паев. Конечно, проценты намного ниже в сравнении с банковскими, но что-то имеется.

Возвращаясь к российским реформам, следует отметить, что не везде и по настоящее время земля не стала объектом недвижимости и средством производства. Так, по сообщению А. А. Шутькова и В. А. Цветкова (2018), за период реформирования АПК (1990–2016 гг.) в стране посевная площадь уменьшилось со 117,7 до 79,9 млн га, или на 32,2 %, что соответствует территории сельскохозяйственных угодий Германии, Франции и Италии вместе взятых [с.4]. Отмечаем, что комментарии излишни. Данная картина характерна для большинства регионов, в частности Кемеровской области. Что делать с земельными долями на будущее? Завершить инвентаризацию земель, благо, в районах и в местных советах имеются специалисты, бесхозные и невостребованные доли (паи) поставить в баланс сельских поселений. Такой положительный опыт накоплен в Яшкинском муниципальном районе Кемеровской области. Здесь с 2012 года администрации сельских поселений проводят целенаправленную работу по выявлению бесхозных или отказанных от владельцев земельных долей, восстанавливают через суд права в распоряжении сельских поселений и в последующем предлагают местным гражданам, фермерским хозяйствам и крупным сельхозпредприятиям на правах аренды с последующим выкупом. Таким путем сформировал свой земельный фонд ООО «КДВ-Агро» (Поломошенское, Ле-

инское сельские поселения). В настоящее время данный крупный аграрный холдинг является одним из ведущих сельхозпредприятий не только в Западной Сибири, но и за Уралом по производству картофеля и зерновых культур, где аграрный бизнес основан на частном землевладении путем трансформации земельных долей как недвижимость и средство производства, ранее оказавшиеся не востребованными.

**Заключение.** В современной российской модели рыночной экономики земля является основным средством производства в сельскохозяйственном производстве и как объект недвижимости основой бизнеса на селе. Крупные агрохолдинги заинтересованы инвестировать в сельское хозяйство только после приобретения земли в собственность, напротив, средние и мелкие сельскохозяйственные предприятия – арендовать от муниципалитетов или собственников земли. Тем не менее, в России, хоть и с медленными темпами, идет преобразование земли на объект недвижимости и предпринимательства на селе, одновременно выполняя функцию средства производства.

#### Список литературы

1. Нурлыгаянов, Р. Б. Великий спор XX века о земле российской / Р. Б. Нурлыгаянов // Повышение эффективности производства в сельской местности Республики Башкортостан. – Уфа: БГАУ, 1998. – С. 251–254.
2. Толмачев, А. В. Наследие создателей аграрной науки / А. В. Толмачев, А. М. Бабалыков // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 1. – С. 1–10.
3. Нурлыгаянов, Р. Б. Трудный путь реформ на селе / Р. Б. Нурлыгаянов. – Уфа, 1998. – 184 с.
4. Нурлыгаянов, Р. Б. Что мы видели в Орловской области / Р. Б. Нурлыгаянов, И. Н. Мустафин, И. И. Мустафин // Сельские узоры. – 1998. – № 2. – С. 4–5.
5. Шутьков, А. А. Формирование стратегии активизации воспроизводственных процессов в АПК в условиях роста конкуренции на мировых рынках / А. А. Шутьков, В. А. Цветков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. – № 8. – С. 2–7.
6. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – 2019. – С. 226–229.
7. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспече-

ния управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-произв. конф., посвящ. 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 3–10.

8. Фатыхов, И. Ш. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Практическое руководство в 4 кн. Том Книга 1 Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы. – Ижевск – 2015.

9. Фатыхов, И. Ш. Структура посевных площадей – основа эффективного растениеводства / И. Ш. Фатыхов, Ф. В. Ложкин, С. В. Сулаев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 144–147.

10. Фатыхов, И. Ш. Эффективность адаптивной структуры посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Ю. Л. Наймушин, С. В. Сулаев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск, 2012. – С. 194–199.

УДК: 633.854.78

**Р. Б. Нурлыгаянов<sup>1</sup>, С. Н. Непочатая<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

<sup>2</sup>*Сибирский НИИК СФНЦА РАН*

*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА*

## **ЯРОВОЙ РАПС В РОССИИ: РЕТРОСПЕКТИВА И СОВРЕМЕННОСТЬ**

Рассматривается эволюция производства семян ярового рапса в России за период XIX -XXI вв. На современном этапе семена ярового рапса и продукты его переработки стали востребованы как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Рапс стал доходогенерирующей культурой в производстве продукции растениеводства.

Ботаники изучают около 500 000 видов растений, распространенных на планете – на поверхности континентов, в Мировом океане, реках и озерах, атмосфере. Древний человек для своей жизнедеятельности использовал около 10 тыс. видов растений. В период эволюции постепенно *homo sapiens* выделял растения по накоплению сухого вещества в них, как источника пищи и средства обитания (жилища, одежда, тепло и т.д.). Из пищевых целей выделялись рас-

тения, богатые белком и крахмалом (зерновые, зернобобовые), жиром – масличными, углеводами (картофель, корнеплоды), волокнами (пряжильные) и др. В настоящее время на долю агронома и селекционера приходится около 1 500 видов и много сортов разных растений, культивируемых на территории, составляющей не более 10 % поверхности суши [1].

Среди масличных культур рапс является одним из наиболее древних сельскохозяйственных растений, используемых в жизнедеятельности человека [2]. В прошлом рапсовое масло широко использовалось как на пищевые, так и технические цели. Изначально рапсовое масло использовали для освещения помещений, в парфюмерии и мыловарении, затем в лакокрасочной промышленности и как смазочный материал машин и механизмов.

**Цель исследований** – дать ретроспективный анализ производства семян ярового рапса в России, прогнозировать сценарий на перспективу.

**Методы.** В целях исследования использовались методы: экономико-статистические, сравнительного анализа, статистических группировок экспертных оценок. Информационную базу исследования составили данные МСХ РФ, другие источники научной литературы и информации.

**Обсуждение и результаты.** Ограниченность пашни в странах Западной Европы во все времена дала возможность России экспортировать растениеводческую продукцию, где ведущее место принадлежало поставке семян масличных культур. Масштабное распространение рапсового масла получило с началом появления паровых машин [3].

В 1830-х годах рапс как сырье технического масла был включен в список важных торговых растений страны, наряду с подсолнечником, льном, рыжиком, кунжутом, горчицей, тыквой и маком. В этот период возделываемые культурные растения, чьи продукты переработки вывозились из России на экспорт, назывались «торговыми». Об этом сообщила «Земледельческая газета» от 6 ноября 1834 года [4]. Тем временем российские крестьяне начинают значительно наращивать посевы рапса для производства и реализации европейским странам растительного масла, где бурно развивалось машиностроение. Россия начала продавать семена рапса в 1835 году. Об этом писала «Земледельческая газета» от 12 февраля 1836 года [5]. В XIX в. семена рапса были дороже зерна, как и теперь, о чем писала «Земледельческая газета» от 14 марта 1892 года: цена семян ярового рапса оценивалась 2 руб./пуд; пшеницы по сортам – от 1 руб. 35 коп. до 1 руб. 95 коп [6]. Если в 1866–1870 гг. посевные площади рапса

в России в среднем составили 25 тыс. га, в 1896 г. – 350 тыс. га, наибольший показатель в XIX веке. Однако увеличение дешевых минеральных масел для технических целей вызвало тенденцию сокращения посевных площадей культуры как в самой Европе, так и в России. На 1909 г. площади посевов рапса снизились до 77 тыс. га [7].

Две мировые войны XX века оказали влияние на рост посевных площадей рапса. До начала Первой мировой войны Германия экспортировала из России зерно, жмых, растительные масла, что стало причиной наращивания посевов ярового рапса. В 19013 г. посевы рапса составили 193 тыс. га. Данный объем стал непревзойденным вплоть до 1980-х годов, до принятия Постановления ЦК КПСС и СМ СССР «О мерах по увеличению производства и закупок семян подсолнечника, сои, рапса и других масличных культур и повышению их качества» [8]. В начале 1970-х годов площади посевов рапса в СССР (вместе с озимым рапсом) составили всего лишь 6 тыс. га [9].

Если в период Первой мировой войны совершенствование методов очистки рапсового масла послужило толчком к интенсивному его использованию для пищевых целей, то во время Второй мировой войны из-за блокады основных источников добычи нефти воюющие стороны стали заправлять свои танки соевым и рапсовым маслом. В настоящее время данный вид топлива принято считать биодизелем [10].

В целях сбалансирования кормов для животноводства и птицеводства, где нет возможности возделывания сои и других масличных культур, в 1971 году по инициативе МСХ СССР и ВНИИМК в Сибири и Казахстане начали исследования сравнительной оценки иностранных безэруковых сортов ярового рапса и сурепицы, которые в это время успешно возделывались за рубежом. Испытания проводились на госсортоучастках Омской, Курганской, Павлодарской и Целиноградской областей, Красноярского и Алтайского краев. На большинстве сортоучастков яровой рапс был более урожайным, чем лен масличный. Урожайность семян ярового рапса составила до 2 т/га [11].

Стремительный рост производства семян ярового рапса в России начался с 2000 г. с площади 233,0 тыс. га до 1087,4 тыс. га в 2013 г., валовой сбор семян от 50,6 тыс. т до 986,6 тыс. т соответственно. В этот период успешно реализовалась целевая программа по наращиванию производства рапса в РФ. К сожалению, в последующие годы отмечалась тенденция сокращения производства семян рапса. Площади посевов культуры в 2017 г. составили 851,3 тыс. га при урожайности семян 14,5 ц/га.



Потепление климата на планете позволит наращивать посевы масличных культур там, где не было достаточно положительных температур на формирование семян. Особенно это относится к расширению площадей посевов ярового рапса на семена на обширных территориях Российской Федерации, в частности в Западной Сибири. География возделывания ярового рапса в Российской Федерации представляет территории от Калининградской области до Дальнего Востока, включая южные обширные территории Нечерноземной зоны. Яровой рапс на семена рентабельно и интенсивно возделывается в хозяйствах Республики Башкортостан, Республики Татарстан, на Среднем Урале. Яровой рапс на семена начали возделывать в районах, где успешно возделывается подсолнечник на семена, например, в Воронежской области. Благодаря достижениям селекции и семеноводства культуры и освоения современных технологий возделывания яровой рапс на семена и корм начали возделывать еще севернее – в Пермском крае, Свердловской области. В настоящее время созданы и районированы для всех регионов страны двунулевые сорта ярового рапса отечественной селекции, которые по урожайности и качеству масла, жмыха и другим показателям не уступают лучшим зарубежным аналогам. Из субъектов Российской Федерации наибольший рапсовый клин представлен в Татарстане, Кемеровской, Нижегородской, Тюменской, Новосибирской, Липецкой, Тульской областях, Алтайском крае.

Со середины XX века в мире наращивается производство семян масличных культур. За этот период производство масел и жиров в целом увеличивался в 7,6 раза (от 23,2 до 174,2 млн т в 2015 году). Производство масел растительного происхождения увеличивалось более тринадцати раз (с 13,9 до 187,1 млн т в 2017/2018 МГ), а животноводческого – 3,7 раза (от 9,3 до 34,2 млн т). Эксперты снижение количества масел и жиров животноводческого происхождения объясняют сокращением в мире поголовья скота, особенно в Российской Федерации, с одной стороны, с другой – затратами, превышающими от растительного происхождения. Растительные масла стали широко употреблять при быстром приготовлении пищи, что стало использоваться высокими темпами в странах АТР (азиатско-тихоокеанского региона), где проживает большинство населения планеты. За этот период существенно изменилась структура производства семян масличных культур в мире. Здесь пальма первенства принадлежит сое. В Российской Федерации тоже отмечается рост производства растительного масла: в 1950 г. было произведено 362,5 тыс. т [12], в 2017 г. – 5 734,5 тыс. т [13], т.е. в 15,8 раза больше. Несмотря на то, что производство семян масличных культур растет, дефицит сырья для пе-

переработки их на отечественных заводах остается за счет модернизации последних и роста экспорта первых без переработки в качестве сырья. В последнем случае реализуется товар с низкой ценой, странам-импортерам дополнительно остается ценный продукт – жмых и шрот.

В прошлом (2018) сезоне загрузка мощностей российских маслоэкстракционных предприятий составила около 70 %, в 2019 г. показатель может вырасти до 75 %. Это связано с выращиванием высоких урожаев масличных культур в 2019 г. Например, по оперативным данным МСХ РФ, на 18 октября намолочено 10,7 млн тонн только подсолнечника (в 2018 году – 8,8 млн тонн) при урожайности 19,2 ц/га (в 2018 году – 16, ц/га). Т.е. прогнозируется существенное повышение валовых сборов семян популярной культуры россиян. Такая же обстановка и с другими масличными культурами: соя обмолочена с площади 2,1 млн гектаров или 67,9 % к посевной площади, намолочено 3,6 млн тонн (в 2018 году – 3 млн тонн) при урожайности 17,6 ц/га (в 2018 году – 16,4 ц/га). Рапс обмолочен с площади 1,3 млн гектаров или 85,7 % к посевной площади, намолочено 2,1 млн тонн (в 2018 году – 2 млн тонн) при урожайности 15,7 ц/га (в 2018 году – 14,4 ц/га).

В сезоне-2018/19 Россия экспортировала рекордные 3,7 млн т ключевых видов масел (подсолнечное, соевое, рапсовое), что на 15 % больше прошлого сельскохозяйственного года. По данным Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР), это позволило России выйти на 5-е место среди мировых экспортеров растительных масел после «пальмовых» держав – Индонезии и Малайзии, а также прямых конкурентов нашей страны – Украины и Аргентины.

Экспорт рапсового масла из России в августе-сентябре увеличился в 1,9 раза, до 639 тыс. т, в результате чего Россия вышла на второе место по этому показателю, уступая лишь Канаде. В результате рекордного урожая в 2018 г. переработка рапса внутри страны активно росла во всех макрорегионах. В то же время часть прироста пришлась на рапсовое масло, произведенное на белорусском предприятии «Содружество», которое введено в эксплуатацию весной 2018 года. Данная продукция ввозилась в Россию и уже отсюда отправлялась за рубеж. Если считать только рапсовое масло, произведенное в России, то экспорт вырос на 55 % до 488 тыс. т.

С медленными темпами, но с уверенностью, переработчики традиционных семян масличных культур (подсолнечника) ориентируются на производство экспортной продукции из семян рапса. Например, в 2018 г. Чишминский МЭЗ (Республика Башкортостан), ранее специализировавшийся по переработке семян подсолнечни-

ка, впервые заготовил семена ярового рапса в промежутке времени «август-сентябрь», когда на полях республики созрел рапс, а подсолнечник еще не созрел. За этот период завод перерабатывал около 10 тыс. т семян рапса, поставил на экспорт рапсовое масло и гранулированный жмых на сумму более 2 млн \$. Тем самым предприятие за этот период укрепило оборотные средства к приему семян подсолнечника, что немало важно в условиях рыночной экономики.

Страны-экспортеры растительных масел с нетерпением ждут продукцию из России, где выращивается экологически чистая продукция. Другой пример из Республики Башкортостан: 20 октября 2019 г. с Маячного маслоэкстракционного завода была отправлена первая крупная партия подсолнечного масла из семян нового урожая, выращенного на полях республики, в объеме 1000 т по заказу китайской фирмы Xinjiang Hong Jin Grfin fnd Oil Technology Co., Ltd в Китай. Не только регионы Урала и Западной Сибири (здесь отличается Кемеровская область в лице СДС-Агро) поставляют семена рапса в Китай и страны АТР, но и западные регионы страны, например, Тульская область. Крупными потребителями российского растительного масла также являются страны Центральной Азии (бывшие союзные республики). Например, Таджикистан, где доля России в импорте жиров и масел составляет 75 % [14].

Принимая во внимание современное состояние АПК России, где производство продукции животноводства и птицеводства отстает от уровня советского периода, сельское население свертывает личное подсобное хозяйство с живностью, растениеводческая продукция в ближайшие десятилетия будет излишней и останется доминирующим экспортным товаром. Правительство РФ 14 декабря 2018 г. утвердило паспорт федерального проекта «Экспорт продукции АПК», в котором прогнозируемое значение экспорта в 2024 г. оценивается на уровне 45 млрд \$. На долю экспорта продукции масложировой отрасли относится 8,6 млрд, зерновых – 11,4 млрд. Как видно, крупнейшие экспортные товарные группы на перспективу составляют зерновые (25,2 %) и продукция масложировой отрасли (19,1 %) [15]. Данный прогноз говорит о дальнейшем развитии производства семян масличных культур в регионах страны на ближайшее будущее.

В мире рапс рассматривается как один из основных масличных культур для пищевых целей. Из-за содержания в большом количестве эруковой кислоты в составе рапсового масла ранее употребление продукта в пищевых целях было ограничено. В настоящее время данная проблема снята в связи с выведением 00- и 000- сортов и гибридов. В своем составе рапсовое масло содержит насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные кислоты, неко-

торые из которых не синтезируются в организме человека и играют важную роль в биохимических процессах. Содержание данных кислот может быть изменчиво в зависимости от сорта. Исследованиями Сибирской опытной станции ВНИИМК установлено, что по сумме насыщенных кислот преимущество имеет сорт Юбилейный (5,84 %) в сравнении с сортами Купол и Гранит, а по содержанию пальмитиновой кислоты – Купол (3,6 %), чем Гранит (3,27 %) [16]. Большинство кислот рапсового масла предотвращает ряд заболеваний, в т.ч. опухолевых, которые мало встречаются в жирах животноводческого происхождения или присутствуют в незначительном количестве.

Рапсовое масло является одним из ликвидных товаров в международной торговле. Основными импортерами рапсового масла из Российской Федерации в европейской части являются Литва, Латвия, Норвегия, Нидерланды, Франция, Чешская Республика, Норвегия.

При производстве семян рапса на пищевые цели для условий Кемеровской области нами предложена своя модель оптимизации посевных площадей исходя из научно-обоснованных требований возделывания культуры и от уровня по душевого потребления населением региона – 70 тыс. га [17]. Дальнейшее увеличение площадей посевов позволит выйти на внутренний и внешний рынки сбыта.

В настоящее время рапс остается ценной кормовой культурой в полевом кормопроизводстве. Используется культура как на зеленый корм в зеленом конвейере, так и для сбалансирования фуражного зерна белком и жиром. Рапсовый шрот и жмых в птицеводстве тоже используется как источник качественного обогащения комбикормов. Яровой рапс широко используется в смеси с другими культурами как источник зеленой массы для закладки сенажа, силоса или на корм в свежем виде. Рапс можно возделывать как промежуточную культуру после уборки озимых на зеленый корм. Обычно данный прием давно применяется в СПК «Колхоз «Кузбасс» Промышленновского района Кемеровской области. Урожайность зеленой массы ярового рапса имеет значительную изменчивость [18–20]. Яровой рапс можно использовать и как сидеральную культуру на паровом поле. В севообороте рапс – фитосанитар и биологический мелиоратор.

Часто производственники выражают неудовлетворенность по поводу засорения рапсом поля в севообороте, что не исключено, когда падалица рапса может стать сорняком на пашне при отсутствии культуры земледелия. Считаем, что рапс не является экономически значимым сорным растением на пашне. Здесь необходимо сочетать интегрированную защиту посевов последующей культуры от падалицы рапса (агротехнические приемы, применение гербицидов и т.д.).

**Заключение.** Яровой рапс в своей истории возделывания претерпел немало испытаний. Главное – что он нужен человеку, всегда рядом с ним. Для сельхозтоваропроизводителей России, в частности Западной Сибири, яровой рапс на семена, корм и на сидерат в ближайшие годы остается одной из перспективных культур современности.

### Список литературы

1. Демина, М. И. История развития ботанических наук / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. – М.: ФГОУ ВПО РГАЗУ, 2013. – 128 с.
2. Нурлыгаянов, Р. Б. Тернистый путь возделывания рапса / Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Р. Исмагилов, А. С. Мирзликин, Р. Ф. Ахметгареев, Ф. Н. Гаскаров, Д. С. Давлетшин // *Зерновое хозяйство*. – 2007. – № 5. – С. 3–5.
3. Горбатовский, О. О. Руководство по возделыванию озимого и ярового рапса (из практики) / О. О. Горбатовский. – СПб.: Изд. А. Ф. Девриена. 1882. – 86 с.
4. О разведении торговых растений // *Земледельческая газета*. – 1834. – № 37 от 6 ноября. – С. 290–292.
5. Рапсовое семя // *Земледельческая газета*. – 1836. – № 13 от 12 февраля. – С. 103.
6. Цены на семена с/х культур // *Земледельческая газета*. – 1892. – № 11 от 14.03. – С. 220.
7. Орбченко, В. П. Рапс / В. П. Орбченко. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 88 с.
8. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О мерах по увеличению производства и закупок семян подсолнечника, сои, рапса и других масличных культур и повышению их качества» // *Масличные культуры*. – 1982. – № 2. – С. 2–3.
9. Шпота, В. И. Рапс / В. И. Шпота // *Сельскохозяйственная энциклопедия*. 4-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1974. – Т.5. – С. 276–278.
10. Нурлыгаянов, Р. Б. Рапс яровой (Обзор. Библиография) / Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Р. Исмагилов, А. С. Мерзликин, Р. Ф. Ахметгареев, Ф. Н. Гаскаров, Д. С. Давлетшин. – М.: НИИСХ ЦРНЗ, 2008. – 224 с.
11. Яровой рапс для Сибири / В. И. Шпота, Н. Г. Коновалов, В. Е. Подзолкина [и др.] // *Зерновое хозяйство*. – 1979. – № 11. – С. 44–45.
12. Народное хозяйство СССР в 1967 г. – М.: Статистика, 1968. – 1008 с.
13. Агропромышленный комплекс России в 2017 году. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2018. – 566 с.
14. Цветков, Е. В. Роль России в обеспечении продовольственной безопасности стран Центральной Азии / Е. В. Цветков, Р. А. Ромашкин, А. Ю. Белугин, О. В. Черкасова, М. В. Авдеев // *АПК: экономика, управление*. – 2019. – № 7. – С. 84–94.
15. Терновский, Д. С. Сценарии и модели агропродовольственного экспорта в России: ретроспективный анализ / Д. С. Терновский // *АПК: экономика, управление*. – 2019. – № 9. – С. 85–94.

16. Лошкомойников, И. А. Продуктивность и жирно-кислотный состав масла капустных культур сортов селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК / И. А. Лошкомойников, Г. Н. Кузнецова, Р. С. Полякова // Кормопроизводство. – 2017. – № 5. – С. 20–23.

17. Кашеваров, Н. И. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири / Н. И. Кашеваров, Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Ф. Ахметгареев. – Кемерово, 2015. – 185 с.

18. Фатыхов, И. Ш. Кормовая продуктивность ярового рапса Галант при предпосевной обработке семян соединениями микроэлементов / И. Ш. Фатыхов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2010. – № 2 (23). – С. 17–22.

19. Фатыхов, И. Ш. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от сроков посева / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 185–188.

20. Фатыхов, И. Ш. Кормовая продуктивность ярового рапса Галант в зависимости от срока посева и нормы высева семян / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2009. – № 3–4 (20–21). – С. 16–18.

УДК 633.16

**М. М. Поскребышева<sup>1</sup>, Р. Р. Исмагилов<sup>1</sup>, И. П. Леонтьев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

<sup>2</sup>ФГБУ филиал «Госсорткомиссия» по Республике Башкортостан

## **ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ФАЗ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Представлены даты наступления фенологических фаз ярового ячменя на территории Республики Башкортостан. Рассматривается изменчивость продолжительности фенологических фаз ярового ячменя в зависимости от климатических и метеорологических условий вегетации растений.

Ячмень является одной из основных зерновых культур в Республике Башкортостан, ячмень возделывается как зернофуражная и пивоваренная культура, занимающая третье место после пшеницы и ржи. Ежегодная площадь посева его составляет 350–400 тыс. га, т.е. 20–23 % от площади посева зерновых культур. Урожайность по республике колеблется в пределах 19,5–38,6 ц/га. Технология выращивания ярового ячменя достаточно изучена в республике. Пока-

зано, что для разработки и принятия оптимальных технологических решений важна информация о темпах роста и развития растений [2, 3, 4]. Установлено, что продолжительность фенологических фаз оказывает существенное влияние на урожайность ячменя [7, 8]. Кроме того, прогноз даты наступления фенологических фаз растений является одним из основных видов востребованной агрометеорологической информации [1].

Длительность фенологических фаз и этапов органогенеза зависит от комплекса внешних условий. Время наступления тех или иных периодов развития находится в зависимости от приемов возделывания культуры, наличия питательных веществ в почве, района возделывания культуры, метеорологических особенностей данного года. Одним из ведущих ресурсов роста и развития растений является влагообеспеченность, которая во многом определяет дальнейшую продуктивность посевов [1]. Во время выхода в трубку, колошения, цветения и начала образования зерновки яровой ячмень наиболее требователен к влаге, но обильные осадки при высоких температурах на богатых питательными веществами почвах вызывают чрезмерное кущение и полегание [6]. Немаловажным природным ресурсом является тепло. На ранней фазе развития для ярового ячменя предпочтительна сухая погода при умеренных температурах. Такие условия стимулируют рост корней молодых растений и их проникание в более глубокие слои почвы. Этим достигается более высокая устойчивость к засухе и предотвращается ускоренное созревание зерна [6]. Ячмень яровой неодинаково реагирует на колебания температуры в ответственные фазы развития: кущение, выход в трубку, формирование зерновки, молочная и восковая спелости зерна. Оптимальной температурой в фазу кущения является 10–12 °С, а максимальная температура 15–17 °С, другие фазы растения хорошо протекают при температуре 20–22 °С, а при более 30 °С растения угнетаются [9].

Территория Республики Башкортостан характеризуется многообразием природных условий, что обусловлено его физико-географическим положением. Средняя годовая температура воздуха составляет от 0,5 до 3,0 °С. Многолетняя средняя температура июля – от +17 до +19 °С, января от -15 до -19 °С. Число дней с положительной температурой воздуха составляет 200–205, а в горах – 188–193. Распределение осадков и их количество в первую очередь зависит от характера атмосферной циркуляции, при этом отчетливо проявляется влияние Уральских гор. На западных склонах Уральских гор годовая сумма осадков достигает 640–700 мм, а на восточных склонах не превышает 300–500 мм, в западной равнинной части республики 400–500 мм [5]. Для разных климатических зон Республики Башкор-

тостан существуют свои лимитирующие факторы для роста и развития растений.

**Методы проведения исследований.** Объектом исследования были стандартные сорта ярового ячменя, включенные в Государственный реестр селекционных достижений по Республике Башкортостан. Использовались многолетние данные наблюдений (1993–2017 гг.) 12 ГСУ, расположенных в разных географических точках и, соответственно, в разных природных зонах Республики Башкортостан, а также результаты собственных наблюдений в 1976–2019 гг. Для оценки изменчивости даты наступления фаз использовали коэффициент вариации.

**Результаты исследования, обсуждение.** У зерновых культур принято выделять следующие фенологические фазы: всходы, кущение, трубкование, колошение, цветение, спелость зерна (молочная, восковая, полная). Скорость роста развития растений можно оценивать по продолжительности межфазных периодов. Продолжительность периода посев-всходы ярового ячменя в среднем за годы исследований составила 11 дней. Она изменялась от 6 до 17 дней. Коэффициент вариации продолжительности данного периода составил 17 %. Сравнительно большая изменчивость продолжительности периода посев-всходы ячменя обусловлена в основном двумя факторами, во-первых, изменением климата на территории Республики Башкортостан, во-вторых, изменением агрометеорологических условий по годам.

Продолжительность периода всходы-кущение в среднем за годы исследования составила 11 дней. Максимальная продолжительность периода составила 18 дней и минимальная – 5 дней. Продолжительность данного периода сильно варьировала. Коэффициент вариации составил 23 %.

Средняя продолжительность периода кущение-колошение у ячменя составила 29 дней. Максимальная продолжительность (52 дня) отмечена в 2005 г. на Бакалинском ГСУ. Такая продолжительность периода вызвана большим количеством осадков и низкой температурой воздуха. За этот год на территории данного ГСУ сумма осадков за изучаемый период составила 80,5 мм и средняя температура воздуха 13 °С.

Продолжительность периода колошение-полная спелость зерна в среднем составила 34 дня. Наибольшая продолжительность формирования и созревания зерна ячменя (66 дней) отмечена в 2003 г. на Мелеузовском ГСУ. Сумма осадков в данном году в период колошение-полная спелость зерна составила 66 мм, температура воздуха 2 °С (табл. 1).



Таблица 1 – Изменчивость продолжительности межфазных периодов ярового ячменя на территории Республики Башкортостан

Периоды развития	Средняя продолжительность межфазного периода, день	Минимальная продолжительность межфазного периода, день	Максимальная продолжительность межфазного периода, день	Коэффициент вариации, %
Посев-всходы	11	6	17	17
Всходы-кущение	11	5	18	23
Кущение-колошение	29	17	42	18
Колошение-восковая спелость	34	19	50	18

**Выводы.** Интенсивность роста и развития растений ярового ячменя на территории Республики Башкортостан значительно варьирует на территории и в пространстве. В наибольшей степени подвержена колебанию продолжительность межфазного периода растений ярового ячменя всходы-кущение. Изменчивость продолжительности периода посев-всходы ячменя обусловлена в основном двумя факторами, во-первых, изменением климата на территории республики, во-вторых, изменением агрометеорологических условий по годам.

#### Список литературы

1. Ермакова, Л. Н. Прогноз даты наступления фенологической фазы кущения / Л. Н. Ермакова, Н. И. Толмачева // Географический вестник. – 2009. – № 2(10). – С. 10–16.
2. Исмагилов, Р. Р. Энергосберегающая технология возделывания полевых культур / Р. Р. Исмагилов, М. Х. Уразлин, Р. Р. Гайфуллин, Д. Р. Исламгулов. – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2011.
3. Исмагилов, Р. Р. Влияние некоторых элементов технологии выращивания на качество пивоваренного ячменя / Р. Р. Исмагилов, Р. К. Кадиков, Ф. Е. Бикбатыров и др. // Агро XXI. – 2007. – № 7–9. – С. 44–45.
4. Исмагилов, Р. Р. Некоторые приемы технологии возделывания пивоваренного ячменя в Башкортостане / Р. Р. Исмагилов, Р. К. Кадиков, Ф. Е. Бикбатыров // Повышение устойчивости биоресурсов на адаптивно-ландшафтной основе: м-лы Междунар. научн.-практ. конф. – 2003. – С. 211–213.
5. Кираев, Р. С. Башкортостан: климат, почвы, культуры, сорта / Р. С. Кираев, Д. В. Амирханов, И. П. Леонтьев. – Уфа, 2015. – 106 с.
6. Фатыхов, И. Ш. Ячмень яровой в адаптивной земледелии Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 385 с.

7. Фатыхов, И. Ш. Урожайность ячменя и ее структура в зависимости от метеорологических условий на госсортоучастках Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, В. Н. Огнев, С. Н. Федоров // Вестник Ижевской ГСХА. – 2010. – № 1(22). – С. 42–46.

8. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 95–99.

9. Шпаар, Д. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) / Под общ. ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО DLV АГРОДЕЛО, 2008. – 656 с.

УДК 633.854.54:[631.5:001.895]

**Е. В. Пономарева<sup>1</sup>, В. И. Жуйков<sup>1</sup>,  
Е. В. Корепанова<sup>2</sup>, В. Н. Гореева<sup>2</sup>, Р. Р. Галиев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>СПК им. Калинина Дебёсского района УР

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **ИННОВАЦИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ – ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В СПК ИМ. КАЛИНИНА ДЕБЁССКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Инновация в растениеводстве – возделывание льна масличного в СПК им. Калинина Дебёсского района Удмуртской Республики на площади 194–218 га экономически эффективно при уровне рентабельности 73–109 % и обеспечило получение прибыли 115–511 тыс. рублей.

**Актуальность.** Лен масличный (*Linum usitatissimum* L.) – ценная масличная культура. Семена данной культуры имеют высокое содержание масла и белка. Возделывание льна масличного в Удмуртской Республике расширяет ассортимент товарной продукции отрасли растениеводства. Жмых льна масличного является ценным сырьем для производства комбикормов в кормлении сельскохозяйственных животных. На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА проводятся обширные исследования по научному обоснованию приемов адаптивной технологии возделывания льна масличного в Удмуртской Республике [1–7]. Для сельских товаропроизводителей важным является экономическая эффективность возделывания льна масличного. Поэтому цель исследования – определить эффек-

тивность инновации в растениеводстве – возделывание льна масличного в СПК им. Калинина Дебёсского района в 2015–2018 гг.

Задачи исследований:

Установить площади посева, долю посевов льна масличного в структуре посевных площадей, урожайность, валовые сборы и объем реализации семян.

Выявить выручку от реализации семян, их себестоимость, прибыль и уровень рентабельности производства семян.

**Результаты исследований.** В хозяйстве возделывали сорта льна масличного Северный и ВНИИМК 620. Перед посевом семена протравливали баковой смесью: Доспех (0,4 л/т) + Табу (1 л/т) + Микровит (200 мл/т). Зяблевая обработка почвы состояла из отвальной вспашки ПН-4–35, предпосевная обработка почвы – боронование в два следа БЗТС-1,0, культивация КМН-4, посев обычной рядовой сеялкой СПМ-6,0 с одновременным внесением нитроаммофоски (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) по 100 кг/га в физической массе. Норма высева 8 млн шт. всхожих семян на 1 га.

Уход за посевами – послепосевное прикатывание ЗКШ-6,0. В фазе «ёлочка» была проведена обработка посевов против сорняков баковой смесью: Гербитокс Л (0,5 л/га) + Магнум (5 г/га) + Мочевина (5 кг/га). Уборка в фазе полной спелости зерноуборочным комбайном Vector 410.

В 2015–2018 гг. лен масличный возделывали в СПК им. Калинина Дебёсского района на 194–208 га (табл. 1). В структура посевов полевых культур на лен масличный приходилось 2,5–2,9 %.

Таблица 1 – Эффективность выращивания льна масличного в СПК им. Калинина Дебёсского района Удмуртской Республики

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Площадь посева, га	194	200	206	218	205
Доля посевов льна в площади полевых культур, %	2,5	2,6	2,9	2,9	2,7
Урожайность, ц/га	2,84	4,87	3,71	5,31	4,18
Валовой сбор в амбарном весе, т	55,1	97,3	76,4	115,8	86,2
Реализация семян льна, т	11,825	9,950	23,650	8,200	13,406
Выручка от реализации семян льна: всего, тыс. руб.	483,00	266,00	978,32	368,00	523,83
с 1 га посева, тыс. руб.	2,49	1,33	4,75	1,69	2,57
Себестоимость реализованных семян, тыс. руб.	279	151	467	195	273
Прибыль от реализации семян: всего, тыс. руб.	204	115	511	173	251

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
с 1 га посева, тыс. руб.	1,05	0,58	2,48	0,79	1,23
Уровень рентабельности производства семян льна, %	73	76	109	88	87
Доля выручки от реализации семян льна в сумме общей выручки от реализации семян полевых культур по хозяйству, %	8,92	4,41	16,91	4,38	8,66

При урожайности 2,84–5,31 ц/га наибольший 115,8 т валовый сбор семян после первичной очистки хозяйство имело в 2018 г., наименьший – 55,1 т в 2015 г. В 2017 г. было реализовано 23,65 т семян при валовом сборе 76,4 т, то есть доля реализованных семян составила 31 %. В этом году хозяйство имело выручку от реализации семян льна масличного 978,32 тыс. рублей, что превышает в 3,68 раза аналогичный показатель 2016 г. С 1 га посевов данной культуры выручка составила 1,33–4,75 тыс. рублей, в среднем за 2015–2018 гг. – 2,57 тыс. рублей.

При себестоимости реализованных семян 151–467 тыс. рублей хозяйство получило прибыли 115–511 тыс. рублей, с 1 га посевов прибыль составила 0,58–2,48 тыс. рублей. Производство семян льна масличного высокорентабельно при уровне рентабельности 73–109 %. В сумме доля выручки от реализации семян льна в общей сумме выручки от реализации семян полевых культур в СПК им. Калинина составила 4,41–16,91 % или в среднем за 2015–2018 гг. – 8,66 %.

Таким образом, инновация в растениеводстве – возделывание льна масличного в СПК им. Калинина Дебёсского района Удмуртской Республики на площади 194–218 га оказалась экономически эффективной при уровне рентабельности 73–109 % и обеспечило получение прибыли 115–511 тыс. рублей.

#### Список литературы

1. Гореева, В. Н. Лен масличный в Среднем Предуралье / В. Н. Гореева [и др.]; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 192 с.
2. Korepanova E. Mineral fertilizers and insecticides in the formation of seed yield of the oil flax varieties / E. Korepanova, V. Goreeva, R. Galiev, I. Fatihov // Сборнике: Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. «Advances in Intelligent Systems Research» – 2019. – С. 262–267.

3. Гореева, В. Н. Продуктивность сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов / В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 25–32.

4. Печников, Д. Н. Реакция льна масличного ВНИИМК 620 на приемы предпосевной и послепосевной обработки почвы / Д. Н. Печников, В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 3. – С. 12–15.

5. Гореева, В. Н. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность льна масличного ВНИИМК 620 при разных способах посева и нормах высева / В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, К. В. Корепанова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 1. – С. 40–43.

6. Фатыхова, И. Ш. Структура урожайности сортов льна масличного в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // Инновации в науке, технике и технологиях: м-лы Всероссийского науч.-практ. конф. 28–30 апреля 2014. – Ижевск: Удмуртский университет, 2014. – С. 107–110.

7. Фатыхов, И. Ш. Реакция льна масличного сорта ВНИИМК 620 на сроки посева в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2014. – № 1(157–158). – С. 87–91.

УДК 633.112.9«324»

**Е. Н. Полторыдядько, Т. А. Бабайцева**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **РЕАКЦИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ**

Приведены результаты двухлетних исследований сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания и в разных погодных условиях. Обеспечение растений минеральным питанием (перед посевом внесены удобрения в дозе  $N_{32}P_{32}K_{32}$ , в начале весеннего отрастания – корневая подкормка  $N_{30}$ , в фазе колошения проведена некорневая подкормка  $N_{30}$ ) способствовало лучшему развитию растений в течение всего вегетационного периода. Выявлена разная реакция сортов на агроэкологические условия, на основании чего предложены источники отдельных хозяйственно ценных признаков для дальнейшей селекционной работы.

**Актуальность.** Интерес исследователей к озимой тритикале определяет её устойчивость к неблагоприятным факторам среды, высокая урожайность, пластичность и устойчивость к грибковым болезням [2, 4, 5, 13]. Но, несмотря на все положительные качества, расширение площадей под посевы данной культуры на территории Среднего Предуралья и конкретно в Удмуртской Республике происходит медленно. Это явление может быть обусловлено тем, что в настоящее время в регионе недостаточно адаптированных к почвенно-климатическим условиям сортов и не до конца разработана технология возделывания.

Научными исследованиями, проведёнными на разных полевых культурах в регионе [1, 6, 7, 11, 12], доказана реакция сортов как на экологические, так и агротехнические условия выращивания. В связи с этим определен научный и практический интерес представляет оценка сортов озимой тритикале, проведенная на разных агрофонах. Это поможет дифференциации сортов по реакции на изучаемые факторы, а также результаты исследований можно будет использовать для решения селекционных задач, направленных на повышение адаптивности озимой тритикале.

В связи с этим **целью исследования** является оценка сортам озимой тритикале на разных фонах минерального питания при различных агроэкологических условиях.

Для осуществления поставленной цели определены следующие **задачи**:

- выявить зимостойкость сортов озимой тритикале;
- определить урожайность, обосновать ее структурой;
- выделить источники хозяйственно ценных признаков для дальнейшей селекционной работы.

**Методика.** Полевые исследования проводили в 2018–2019 гг. на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» в севообороте кафедры растениеводства. Опыт микрополевой, двухфакторный.

Схема опыта: фон минеральных удобрений (фактор А): А<sub>1</sub> – посев без удобрений, весной подкормка N<sub>30</sub> (контроль) – (0 + N<sub>30</sub>); А<sub>2</sub> – перед посевом удобрение N<sub>32</sub>P<sub>32</sub>K<sub>32</sub>, весной подкормка N<sub>30</sub>, в фазе колошения некорневая подкормка N<sub>30</sub> – (N<sub>32</sub>P<sub>32</sub>K<sub>32</sub> + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub>). Сорт (фактор В): В<sub>1</sub> – Зимогор (к); В<sub>2</sub> – Корнет; В<sub>3</sub> – Ижевская 2; В<sub>4</sub> – Атаман Платов; В<sub>5</sub> – Берекет; В<sub>6</sub> – Бета; В<sub>7</sub> – Истокский 1; В<sub>8</sub> – Гектор; В<sub>9</sub> – Гирей; В<sub>10</sub> – Тулус.

Повторность четырехкратная. Размещение делянок систематическое, в два яруса. Площадь делянки – 2,0 м<sup>2</sup>. Посев ручной. Норма высева 5 млн шт./га.

Исследования проводились в соответствии с методиками опытного дела. Оценку зимостойкости глазомерно по 5-балльной шкале осуществляли согласно методике ВИР по изучению коллекции образцов озимой тритикале [10].

Учет урожайности и анализ ее структуры проводили согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [8, 9].

Статистическую обработку результатов исследований методом дисперсионного анализа провели по алгоритмам, изложенным Б. А. Доспеховым [3] с использованием программы «Microsoft Office Excel 2010».

**Условия проведения исследований.** Осень 2017 г. была продолжительной. Зимний период характеризовался относительной стабильностью. Май месяц 2018 г. был теплым, но сухим, что создало неблагоприятные условия для весеннего кущения растений озимой тритикале. Июль характеризовался высокими среднесуточными температурами воздуха при недостаточном количестве осадков, что способствовало быстрому высыханию растений и формированию щуплого зерна.

Осень 2018 г. была также продолжительной. Зима была достаточно теплая. За зимний период выпало большое количество осадков, что способствовало накоплению влаги в почве весной. Летний период характеризовался прохладной погодой. Июль и август были с высокой увлажнённостью, что привело к прорастанию зерна на корню и высокой влажности зерна при уборке.

**Результаты исследований.** Годы исследований незначительно различались по условиям, складывающимся в период перезимовки озимой тритикале, что отразилось на ее зимостойкости. В то же время проявилась сортовая реакция (табл. 1).

В оба года предпосевное внесение удобрений обеспечило существенное увеличение зимостойкости в среднем по опыту в 2018 г. на 0,3 балла ( $НСР_{05} = 0,2$  балла) и в 2019 г. 0,4 балла ( $НСР_{05} = 0,1$  балла).

В оба года исследований на обоих агрофонах высокой зимостойкостью (в 2018 г. 4,5 и 5,0 баллов, в 2019 г. – 4,9 и 5,0 баллов) характеризовался сорт местной селекции Ижевская 2, что подтверждает наибольшую адаптированность этого сорта к почвенно-климатическим условиям региона и согласуется с ранее проведенными исследованиями [2]. Относительную стабильность показателя не зависимо от фона минерального питания и года проявили также сорта Зимогор и Истокский 1. Реакция других сортов на изменение агроэкологических условий была сильнее.

Таблица 1 – Зимостойкость сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания, бал

Сорт (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)
	0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	
	2018 год			2019 год		
Зимогор (к)	4,3	4,3	4,3	4,0	4,3	4,1
Корнет	4,5	4,8	4,6	3,0	3,8	3,4
Ижевская 2	4,5	5,0	4,8	4,9	5,0	4,9
Атаман Платов	4,3	4,5	4,4	2,0	2,6	2,3
Берекет	1,0	1,0	1,0	3,3	3,8	3,5
Бета	4,5	4,8	4,6	3,0	3,4	3,2
Истокский 1	3,5	3,8	3,6	2,8	3,3	3,0
Гектор	4,0	4,5	4,3	3,1	3,3	3,2
Гирей	2,3	2,8	2,5	4,0	4,4	4,2
Тулус	4,3	4,5	4,4	0,5	0,9	0,7
Среднее (А)	3,7	4,0	–	3,1	3,5	–
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	частных различий		главных эффектов	частных различий	
А	0,2	0,8		0,1	0,5	
В	0,5	0,7		0,2	0,3	

Независимо от фона, в 2018 г. слабую зимостойкость проявили сорта Берекет и Гирей, показатель был на 1,5–3,3 балла ниже, чем в контрольном варианте при НСР<sub>05</sub> = 0,7 балла. В 2019 г. очень низкую зимостойкость показал сорт Тулус, в сравнении с другими сортами оценка его зимостойкости была ниже на 1,5–4,5 балла при НСР<sub>05</sub> = 0,3 балла.

В 2018 г. дробное внесение удобрений обеспечило существенное увеличение урожайности всех сортов на 41–140 г/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 30 г/м<sup>2</sup> (табл. 2). Наибольшая урожайность на обоих фонах минерального питания была у сорта Тулус, что выше аналогичного показателя сорта Зимогор на 150 и 185 г/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 21 г/м<sup>2</sup>.

В 2019 г. все сорта, кроме Атаман Платов и Бета, на фоне с минеральным питанием сформировали более высокую урожайность в сравнении с контрольным фоном на 153–607 г/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 26 г/м<sup>2</sup>. Наиболее урожайным на удобренном фоне был сорт Ижевская 2 (748 г/м<sup>2</sup>), на удобренном фоне – сорта Ижевская 2 (999 г/м<sup>2</sup>) и Берекет (1022 г/м<sup>2</sup>).

Остальные сорта уступили им на 216–893 г/м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 22 г/м<sup>2</sup>.



Таблица 2 – Урожайность зерна сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания, г/м<sup>2</sup>

Сорт (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)
	0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	
	2018 год			2019 год		
Зимогор (к)	282	342	312	450	660	555
Корнет	341	434	388	511	788	649
Ижевская 2	318	400	359	748	999	873
Атаман Платов	280	396	338	540	562	551
Берекет	55	96	76	414	1022	718
Бета	378	518	448	396	403	400
Истокский 1	243	299	271	491	806	648
Гектор	299	407	353	445	598	521
Гирей	142	211	177	372	538	455
Тулус	432	527	479	129	647	388
Среднее (А)	277	363	–	450	702	–
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	частных различий		главных эффектов	частных различий	
А	9	30		8	26	
В	15	21		16	22	

Таким образом, более отзывчивым сортом на внесение минеральных удобрений в 2018 г. был Берекет, у которого урожайность зерна повысилась на 73 % (табл. 3). В 2019 г. сортовая реакция на применение удобрений проявилась сильнее. Наиболее высокую отзывчивость проявили сорта Берекет и Тулус, рост урожайности составил 147–402 %.

Таблица 3 – Повышения урожайности зерна сортов озимой тритикале при дробном внесении удобрений, %

Сорт (В)	2018 год	2019 год
Зимогор (к)	21	47
Корнет	27	54
Ижевская 2	26	34
Атаман Платов	41	4
Берекет	73	147
Бета	37	2
Истокский 1	23	64
Гектор	36	34
Гирей	49	44
Тулус	22	402

Основными слагаемыми урожайности являются густота продуктивного стеблестоя и продуктивность колоса. В 2018 г. относительно густой продуктивной стеблестой на обоих фонах сформировали сорта Корнет, Ижевская 2, Бета, Гектор и Тулус – на неудобренном фоне преимущество над показателем сорта Зимогор составило 14–64 шт./м<sup>2</sup>, на удобренном – 28–122 шт./м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 13 шт./м<sup>2</sup> (табл. 4).

Таблица 4 – Продуктивные растения сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания, шт./м<sup>2</sup> (2018–2019 гг.)

Сорт (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)
	0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	
	2018 год			2019 год		
Зимогор (к)	229	250	239	246	320	283
Корнет	272	293	282	239	321	280
Ижевская 2	293	315	304	475	597	536
Атаман Платов	190	204	197	265	270	267
Берекет	36	59	47	259	538	398
Бета	276	318	297	187	191	189
Истокский 1	191	232	211	297	392	344
Гектор	247	372	309	332	348	340
Гирей	107	187	147	263	281	272
Тулус	243	278	260	46	209	127
Среднее (А)	208	251	–	261	347	–
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	частных различий		главных эффектов	частных различий	
А	5	17		2	7	
В	9	13		4	6	

В 2019 г. в целом по опыту густота продуктивных стеблей была выше, чем в предыдущем. Растения продуктивно использовали зимне-весеннюю влагу и хорошо раскустились, в среднем по опыту сформировав 5,0 продуктивных стеблей (в 2018 г. коэффициент продуктивного кущения был 4,3). В варианте с внесением удобрений у большинства сортов, кроме Атаман Платов и Берекет, отмечено повышение густоты стояния продуктивных стеблей, где сформировалось на 17–279 шт./м<sup>2</sup> (НСР<sub>05</sub> = 7 шт./м<sup>2</sup>) стеблей больше, чем в варианте без внесения удобрений. Густой продуктивной стеблестой на обоих фонах минерального питания сформировал сорт Ижевская 2 – на неудобренном фоне преимущество над показателем сорта Зимогор составило 229 шт./м<sup>2</sup>, на удобренном – 277 шт./м<sup>2</sup> при НСР<sub>05</sub> = 6 шт./м<sup>2</sup>.

В оба года внесение удобрений оказало положительное влияние на продуктивность колоса и ее составляющие. Наибольшее количество зерен независимо от фона удобрений и года исследований сформировалось в колосе сорта Тулус (табл. 5). Однако разница в озерненности колоса данного сорта по годам была большой – в 2018 г. она составила в среднем 42,8 шт., в 2019 г. – 64,3 шт., или выше на 50 %. В то же время, отмечены сорта с относительно низкой реакцией на изменение экологических условий. Озерненность колоса сорта Ижевская 2 в 2019 г. увеличилась в среднем на 2 %, сортов Зимогор, Берекет и Гектор – на 13–16 %.

Удобренный фон обеспечил повышение озерненности колоса изучаемых сортов в оба года исследований. Существенное увеличение озерненности колоса при внесении удобрений было отмечено в 2018 г. у сортов Зимогор, Ижевская и Атаман Платов, в 2019 г. – у сортов Зимогор, Берекет, Истокский 1, Гектор, Гирей и Тулус.

Таблица 5 – Количество зерен с одного колоса сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания, шт. (2018–2019 гг.)

Сорт (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)
	0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	
	2018 год			2019 год		
Зимогор (к)	38,2	40,6	39,4	42,0	48,0	45,0
Корнет	38,6	39,3	38,9	46,9	47,9	47,4
Ижевская 2	35,9	39,8	37,8	38,2	38,5	38,4
Атаман Платов	32,0	34,4	33,2	42,1	42,3	42,2
Берекет	27,5	27,6	27,6	31,3	32,5	31,9
Бета	39,9	40,9	40,4	51,3	51,8	51,6
Истокский 1	40,3	40,7	40,5	48,5	54,6	51,5
Гектор	29,5	28,5	29,0	32,3	33,6	32,9
Гирей	31,8	28,5	30,1	37,8	39,6	38,7
Тулус	42,0	43,7	42,8	63,3	65,3	64,3
Среднее (А)	35,6	36,4	–	43,4	45,4	–
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий	главных эффектов		частных различий
А	0,6		2,0	0,3		1,1
В	0,9		1,3	1,7		2,4

Закономерности изменения продуктивности колоса в зависимости от агроэкологических условий были аналогичными изменениям озерненности колоса. Высокую продуктивность колоса, так же,

как и его озерненность, в оба года имел сорт Тулус (табл. 6). Преимущество этого сорта перед показателем контроля на обоих фонах удобрений в 2018 г. составило 0,13–0,14 г ( $НСР_{05} = 0,09$  г), в 2019 г. – 0,89–1,07 г ( $НСР_{05} = 0,16$  г).

Таблица 6 – Масса зерна одного колоса сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания, г (2018–2019 гг.)

Сорт (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)
	0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	
	2018 год			2019 год		
Зимогор (к)	1,68	1,83	1,75	1,92	2,21	2,07
Корнет	1,69	1,75	1,72	2,38	2,59	2,49
Ижевская 2	1,44	1,91	1,67	1,65	1,70	1,67
Атаман Платов	1,47	1,65	1,56	2,18	2,20	2,19
Берекет	1,50	1,54	1,52	1,84	2,00	1,92
Бета	1,70	1,86	1,78	2,44	2,53	2,48
Истокский 1	1,50	1,62	1,56	1,90	2,24	2,07
Гектор	1,38	1,46	1,42	1,67	1,79	1,73
Гирей	1,33	1,32	1,33	1,81	2,00	1,91
Тулус	1,81	1,97	1,89	2,81	3,28	3,05
Среднее (А)	1,55	1,69	–	2,06	2,25	–
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов		частных различий	главных эффектов		частных различий
А	0,04		0,13	0,04		0,14
В	0,07		0,09	0,11		0,16

Реакция сортов на вносимые удобрения было различным. Так, продуктивность колоса при применении удобрений увеличилась в 2018 г. у сортов Зимогор, Ижевская 2, Атаман Платов, Бета и Тулус на 0,15–0,47 г ( $НСР_{05} = 0,13$  г), в 2019 г. – у сортов Зимогор, Корнет, Берекет, Истокский 1, Гирей и Тулус на 0,16–0,47 г ( $НСР_{05} = 0,14$  г).

В 2018 г. по крупности зерна на обоих фонах минерального питания выделился сорт Берекет (табл. 7). Остальные сорта уступали данному сорту на 4,9–16,8 г при  $НСР_{05} = 1,0$  г. В 2019 г. масса 1000 зерен была выше контроля на обоих фонах у сортов Корнет, Атаман Платов, Берекет, Гектор, и на удобренном фоне также у сортов Гирей и Тулус на 3,9–15,5 г при  $НСР_{05} = 3,6$  г.

Таблица 7 – Масса 1000 зерен сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания, балл (2018–2019 гг.)

Сорт (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)	Фон минерального питания (А)		Среднее (В)
	0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>		0 + N <sub>30</sub> (к)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub> + + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	
	2018 год			2019 год		
Зимогор (к)	43,9	45,2	44,5	45,7	46,2	45,9
Корнет	43,6	44,6	44,1	50,6	54,1	52,4
Ижевская 2	39,5	47,9	43,7	43,1	44,1	43,6
Атаман Платов	45,9	48,0	47,0	51,9	52,1	52,0
Берекет	54,0	55,8	54,9	58,7	61,6	60,2
Бета	42,3	45,5	43,9	47,5	48,8	48,1
Истокский 1	37,2	39,8	38,5	39,2	42,0	40,6
Гектор	46,7	50,9	48,8	51,7	53,3	52,5
Гирей	41,9	46,3	44,1	47,9	50,5	49,2
Тулус	43,1	44,9	44,0	44,3	50,1	47,2
Среднее (А)	43,8	46,9	–	48,1	50,3	–
НСР <sub>05</sub>	главных эффектов	частных различий		главных эффектов	частных различий	
А	0,3	0,8		2,2	7,0	
В	0,7	1,0		2,5	3,6	

Таким образом, сорта озимой тритикале отличались разной реакцией на изменение агроэкологических условий. В благоприятных условиях начала весенне-летней вегетации при высокой перезимовке, отмечавшихся в 2019 г., большинство сортов увеличило озерненность и продуктивность колоса соответственно на 22–50 % и 33–61 %, но в то же время реакция сортов Зимогор, Ижевская 2, Берекет и Гектор была слабее, что может свидетельствовать о более высокой стабильности признака.

Применение минеральных удобрений в оба года исследований привело к увеличению зимостойкости сортов, продуктивности и озерненности колоса и, как следствие, урожайности зерна. Независимо от фона минерального питания наибольшую урожайность в 2018 г. сформировал сорт Тулус, в 2019 г. – Ижевская 2 за счет оптимального сочетания элементов структуры (продуктивного стеблестоя и продуктивности колоса).

Результаты проведенных исследований позволили выделить сорта озимой тритикале, представляющие определенную ценность для реализации селекционных программ. В селекции на повышение

адаптивности в качестве источников хозяйственно ценных признаков можно использовать следующие сорта:

- повышенной зимостойкости – сорт Ижевская 2;
- высокой озерненности и продуктивности колоса – Тулус;
- крупности зерна – Берекет;
- отзывчивости на фон минерального питания по урожайности Берекет и Тулус;
- высокой стабильности озерненности и продуктивности колоса – Зимогор, Ижевская 2, Берекет и Гектор.

### Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Реакция сортов ярового рапса на абиотические условия в Среднем Предуралье формированием урожайности / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. – № 2 (46). – С. 25–32.
2. Гамберова, Т. В. Экологическая оценка сортов озимой тритикале / Т. В. Гамберова, Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12(130). – С. 6–8.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. К вопросу создания сортов озимой тритикале с высокими показателями продуктивности и качества зерна в Центральном районе Нечерноземной зоны России / А. М. Медведев, Н. Г. Пома, В. В. Осипов [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. – № 1 (29). – С. 89–93.
5. Коконов, С. И. Адаптивные свойства и качество сухого вещества сортообразцов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, М. С. Чумарев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 1(50). – С. 31–36.
6. Колесникова, В. Г. Реакция сортов овса на абиотические условия в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова, В. В. Зорина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – 2016. – С. 70–76.
7. Маслова, М. П. Урожайность семян сортов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / М. П. Маслова, Е. В. Корепанова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию д-ра с.-х. наук, профессора каф. земледелия и землеустройства В. М. Холзакова, 23–24 марта 2017 г. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 183–187.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть. – Москва: Колос, 1985. – 270 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. – М.: Колос, 1989. – 194 с.

10. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: метод. указ. / Под ред. А. Ф. Мережко. – СПб., 1999. – 81 с.

11. Рябова, Т. Н. Адаптивные свойства сортов ячменя ярового / Т. Н. Рябова, Н. И. Мазунина // Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: м-лы II Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. – ФГБОУ ВО Вятская ГСХА. – 2017. – С. 142–144.

12. Рябова, Т. Н. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов гороха / Т. Н. Рябова, Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуж. деят. науки УР, почет. раб. высшей школы РФ профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – 2018. – С. 265–267.

13. Толканова, Л. А. Продуктивность озимой тритикале селекции кафедры растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА / Л. А. Толканова // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь, ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2010. – Ч.2. – С. 229–231.

УДК 633/635:632(470.57)

**Г. М. Рахимова, Э. Н. Каримова, А. Р. Аликова**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПРОИЗВОДНЫМИ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА РОСТ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ И ФАСОЛИ**

Приводятся результаты лабораторных исследований влияния препарата производных полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) микробного происхождения на рост растений кукурузы и фасоли. Установлены концентрации препарата, оказывающие стимулирующее влияние на ростовые процессы растений.

**Введение.** Наряду с удобрениями и пестицидами, биологические регуляторы роста растений занимают важное место в технологии производства растительной продукции [1, 2, 7, 8, 9, 10]. Особое место среди природных регуляторов роста занимают препараты, полученные на основе микроорганизмов. Перечень таких продуцентов не очень велик. Препарат, включающий комплекс производных полиненасыщенных жирных кислот – ПНЖК (основное действующее

щее вещество – арахидоновая кислота), полученный на основе низшего гриба *M.alpina*, вызывает неспецифическую устойчивость растений к неблагоприятным факторам – высоким и низким температурам, недостатку влаги, действию гербицидов, поражению болезнями и вредителями, способствует повышению продуктивности сельскохозяйственных растений. Подобрал индивидуальную концентрацию рабочего раствора и оптимальную фазу применения на той или иной культуре, можно добиться воспроизводимых результатов.

**Условия, материалы и методы исследований.** В условиях лабораторного моделирования были выращены растения кукурузы и фасоли из семян, предварительно обработанных разными концентрациями препарата ПНЖК ( $5 \cdot 10^{-5}$  г/л,  $5 \cdot 10^{-6}$  г/л,  $5 \cdot 10^{-7}$  г/л), повторность трехкратная. Обработку семян производили полусухим способом из расчета 10 л раствора препарата на тонну семян. Учет морфометрических показателей проводили на стадии четырех и шести настоящих листьев по стандартным методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты опытов свидетельствуют об эффективности применения низких концентраций препарата, равных  $5 \cdot 10^{-6}$  г/л и  $5 \cdot 10^{-7}$  г/л, что согласуется с ранее полученными результатами [3–6]. Для растений кукурузы лучшие результаты были получены при применении препарата с концентрацией  $5 \cdot 10^{-6}$  г/л, о чем свидетельствует площадь листовой поверхности, равная 88,37 см<sup>2</sup> (табл. 1). Данный показатель значительно превысил площадь листовой поверхности при применении препарата с концентрациями  $5 \cdot 10^{-5}$  г/л и  $5 \cdot 10^{-7}$  г/л.

Таблица 1 – Площадь листьев растений кукурузы в фазе трех настоящих листьев

Вариант	Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>
Контроль	86,74
ПНЖК, $5 \cdot 10^{-5}$ г/л	60,98
ПНЖК, $5 \cdot 10^{-6}$ г/л	88,37
ПНЖК, $5 \cdot 10^{-7}$ г/л	51,59

Поскольку корневая система, особенно на ранних этапах роста и развития, является важным фактором эффективного поступления питательных веществ и воды из почвы и залогом получения высокопродуктивного растения, учет длины и массы корней является важным критерием при оценке действия препарата. Увеличение массы корней растений кукурузы в варианте с концентрацией  $5 \cdot 10^{-6}$  г/л по сравнению с контролем составило 60 %, тогда как другие вариан-



ты не дали такого увеличения (табл. 2). Данная тенденция сохраняется при учете длины корней, высоты и массы растений.

Таблица 2 – Учет биометрических показателей растений кукурузы в фазе шести листьев

Вариант	Высота растения, см <sup>2</sup>	Длина корней, см	Масса растения, г	Масса корней, г
Контроль (без обработки)	50,18	21,40	5,0	1,80
ПНЖК, $5 \cdot 10^{-5}$ г/л	58,24	22,46	4,0	1,58
ПНЖК, $5 \cdot 10^{-6}$ г/л	62,18	22,94	5,3	2,90
ПНЖК, $5 \cdot 10^{-7}$ г/л	54,66	21,12	4,6	2,10

На растениях фасоли был выявлен эффект от применения препарата ПНЖК в концентрации  $5 \cdot 10^{-7}$  г/л при учете высоты побега, количества и вес листьев, количество клубеньков, вес корней и целого растения (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние различных концентраций препарата ПНЖК на биометрические показатели растений фасоли

Вариант	Высота растения, см	Количество клубеньков, шт.	Количество листьев, шт.	Масса корней, г	Масса листьев, г	Масса растения, г
Контроль	27,7	6	10,3	1,2	3,8	7
ПНЖК $5 \cdot 10^{-5}$ г/л	30,6	8,5	11,0	1,3	3,7	8
ПНЖК $5 \cdot 10^{-6}$ г/л	38,4	8,9	11,1	1,3	4,4	8,6
ПНЖК $5 \cdot 10^{-7}$ г/л	44,02	9,1	11,6	1,9	4,5	8,8

**Выводы.** Лабораторные исследования показали, что препарат ПНЖК, используемый при предпосевной обработке семян в низких концентрациях –  $5 \cdot 10^{-7}$  г/л и  $5 \cdot 10^{-6}$  г/л, стимулирует рост растений кукурузы и фасоли. Использование препарата в концентрации  $5 \cdot 10^{-5}$  г/л не приводит к превышению показателей контроля. Вероятно, это является следствием угнетающего воздействия больших доз препарата.

#### Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на удобрения урожайностью и качеством семян / Э. Ф. Вафина, Е. И. Хакимов // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4. – С. 40–47.

2. Кадырова, А. И. Сравнительная реакция сортов овса на предпосевную обработку семян фунгицидами, биопрепаратами и микроудобрениями: моногр. / А. И. Кадырова, В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 130 с.
3. Влияние производных полиненасыщенных жирных кислот гриба – продуцента арахидоновой кислоты на рост и развитие пшеницы сорта Омская-36 / Г. М. Рахимова [и др.] // Башкирский химический журнал. – 2014. – Т. 21. – № 2. – С. 74–78.
4. Влияние производных полиненасыщенных жирных кислот гриба *Mortierella alpina* ГР-1 – продуцента арахидоновой кислоты на рост и развитие ячменя // Г. М. Рахимова [и др.] // Башкирский химический журнал. – 2014. – Т. 21. – № 3. – С. 73–78.
5. Файзуллина, Э. И. Влияние биопрепаратов на повышение урожайности и устойчивости к корневым гнилям яровой пшеницы сорта Омская-36 / Э. И. Файзуллина, Г. М. Рахимова // Интеграция науки и высшего образования в области био- и органической химии и биотехнологии, VII Всероссийская научная INTERNET-конференция. – Уфа: УГНТУ, 2013. – С. 15.
6. Влияние производных полиненасыщенных жирных кислот гриба *Mortierella alpina* гр-1-продуцента арахидоновой кислоты на рост и развитие пшеницы и ячменя // Г. М. Рахимова [и др.] // Горизонты и перспективы нефтехимии и органического синтеза: м-лы Международн. науч. конф. – Уфа: Реактив, 2018. – С. 250–251.
7. Курылева, А. Г. Эффективность применения биопрепаратов и фунгицидов при предпосевной обработке семян ячменя Раушан / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – № 1. – С. 15–19.
8. Корепанова, Е. В. Влияние предпосевной обработки семян микроудобрениями на фотосинтетическую деятельность растений льна-долгунца Восход в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 6 (85). – С. 8–10.
9. Фатыхов, И. Ш. Фотосинтетическая деятельность растений льна-долгунца Восход в зависимости от предпосевной обработки семян / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, П. А. Кузьмин // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 183–187.
10. Фатыхов, И. Ш. Реакция льна-долгунца Восход на предпосевную подготовку семян / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, П. А. Кузьмин // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 130–135.

**В. А. Руденко**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ АГРОТЕХНИКИ**

Разработана оригинальная технология подготовки безникелевой нержавеющей стали под нанесение гальванических покрытий. Предлагается методика удаления хрома из состава сплава в поверхностном слое. При этом поверхность теряет пассивность, и покрытие удерживается на поверхности детали, обеспечивая ей заданные эксплуатационные характеристики.

**Методика исследований.** Условия эксплуатации сельскохозяйственной техники характеризуются повышенной жесткостью [1, 2]. Для обеспечения надежной работы изделий в изготовлении ответственных деталей часто используется нержавеющая сталь. В ряде случаев поверхности деталей необходимо придать специальные свойства. Это антифрикционные характеристики детали, противозадирные и другие, а также декоративные свойства поверхности. Традиционно эти задачи решаются назначением гальванической обработки детали. Часто это нанесение гальванического покрытия. Однако содержащийся в составе нержавеющей стали хром сообщает поверхности пассивность. Поэтому гальваническое покрытие на поверхности нержавеющей стали не имеет с основой достаточной адгезии и снимается с нее при минимальных физических нагрузках.

В процессе разработки технологии подготовки детали подвергали анодной обработке в растворе щелочи. При этом поверхность детали приобрела более темный оттенок. Затем на нее наносили различные гальванические покрытия, например, никелевое, хромовое, медное [3]. Покрытия характеризовались хорошим сцеплением, надежно удерживались на поверхности.

**Результаты исследований.** После обработки поверхность детали исследовали при помощи оптического эмиссионного спектрометра (рис. 1). На рисунке видно, что в поверхностном слое хром отсутствует. Отсутствие хрома в слое на поверхности детали обеспечило хорошую адгезию гальванических покрытий с обработанной поверхностью. Из диаграммы видно, что во внешнем слое, наряду с отсутствием хрома, наблюдается увеличение содержания углерода. Возможно, что при обработке помимо хрома частично стравли-

вается железо, что сопровождается высвобождением углеродной составляющей основы.

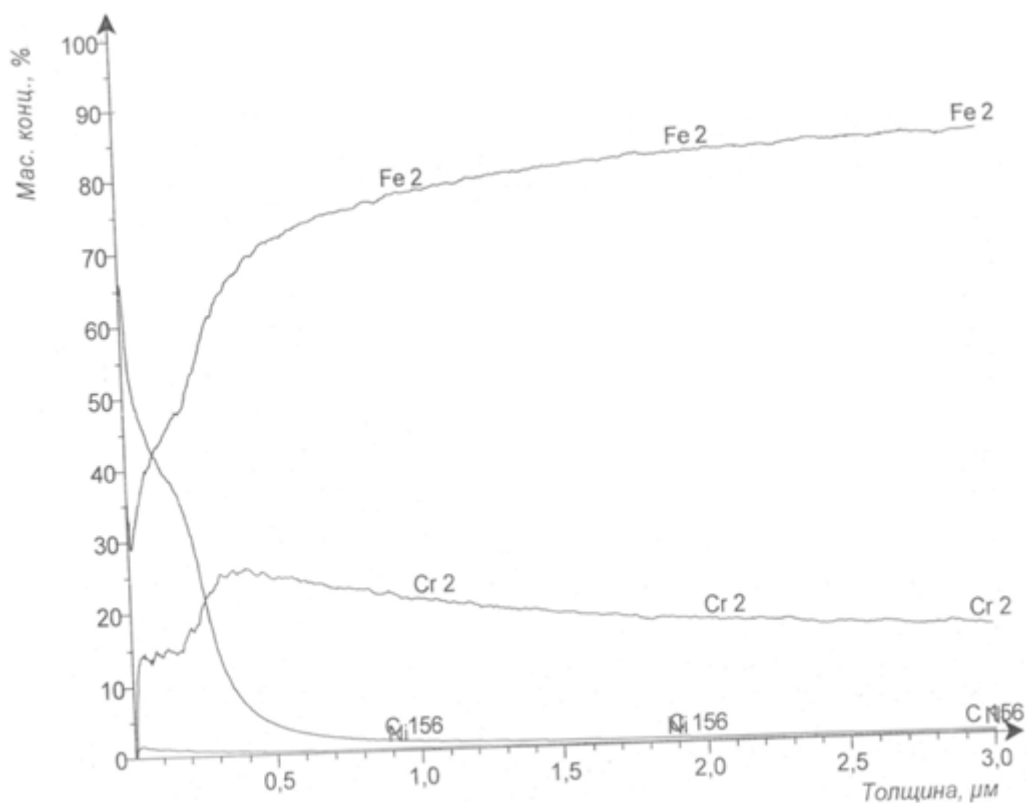


Рисунок 1 – Изменение содержания компонентов сплава в поверхностном слое нержавеющей стали

**Выводы.** Испытана технология подготовки поверхности нержавеющей стали перед нанесением гальванического покрытия селективным удалением хрома из сплава в процессе анодного травления в щелочи.

#### Список литературы

1. Энергетическая оценка эффективности приёмов возделывания полевых культур : учеб. пос. / Э. Ф. Вафина, П. Ф. Сутыгин. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 62 с.
2. Вафина, Э. Ф. Элементы технологии возделывания ярового рапса на семена в условиях Среднего Предуралья // Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 34–39.
3. Черкез, М. Б. Хромирование (Библиотечка гальванотехника, вып.4.) / М. Б. Черкез, Л. Я. Богорад; под ред. П. М. Вячеславова. – Л.: Машиностроение, 1978. – 156 с.

**Ш. Х. Ризаев**

*Самаркандский институт ветеринарной медицины*

## **ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Изложено обеспечение снижения количества одно- и двулетних сорных растений на 44,4–39,2 % и 6,9–4,6 % соответственно и повышение урожая зерна озимой пшеницы до 60,8–51,0 ц/га при вспашке на глубину 30–35 см или в первый год на глубину 30–35 см, последующие 2–3 года чизелевания на глубину 14–16 см или в целях борьбы против сорняков озимой пшеницы.

**Введение.** В агроценозе, где возделываются сельскохозяйственные культуры, основная обработка почвы занимает основное место в борьбе против сорных растений и предотвращения их распространения. Применение эффективных и современных способов и глубины обработки почвы на базе зяблевой вспашки дает возможность уничтожению одно-, дву- и многолетних сорных растений зерновых полей на 50–60 % [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]. Вместе с этим в этой технологии имеются некоторые недостатки, и самый главный из них – расход энергии в большом количестве. Современные техники средства защиты растений создают возможность применения способов минимальной обработки почвы, агротехнологий по охране почвы и сберегающие источники энергии. Однако они тоже не всегда решают проблемы сохранения зерновых полей чистыми от сорняков [1, 5].

**Материалы и методы.** Учитывая вышеизложенное, изучали влияние разных способов и глубины обработки почвы в условиях древнеорошаемых типичных сероземов фермерного хозяйства «МухаммадмуродМахмаддиёр» Тайлякского района Самаркандской области на численность сорняков и урожайность озимой пшеницы в зерноовощной севооборотной системе. Полевой опыт проводился в 6 вариантах и 3 повторениях. Длина делянок 70 м, ширина – 8,4 м, площадь – 588 м<sup>2</sup>, из них учетная – 244 м<sup>2</sup>. Варианты размещали по делянкам систематически-последовательно в одном ярусе [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В первый год полевого опыта перед основной обработкой почвы количество сорных растений по вариантам составило 63–73 шт./м<sup>2</sup>, из них малолетние – 54–64 шт./м<sup>2</sup>, многолетние – 7–11 шт./м<sup>2</sup>. Эти показатели во второй,

особенно третий год в варианте, где проводилась только вспашка, в некоторой степени снижались (всего на 40–60 и 11–66 шт./м<sup>2</sup> соответственно годам проведения опыта, из них однолетние – на 43–51; 36–55; многолетние – на 7–9; 5–11 шт./м<sup>2</sup>). При этом отмечено увеличение количества сорняков из года в год в вариантах, где вместо вспашки применялось чизелевание на глубину 14–16 см или поверхностная обработка на глубину 4–6 см. Как показывают трехгодичные средние данные (2015–2017 гг.) по изучению способов и глубины основной обработки почвы, способы обработки почвы по-разному влияли на численность сорняков в посевах озимой пшеницы. Так, если в контрольном варианте перед обработкой почвы количество сорняков было всего 58 шт./м<sup>2</sup>, из них малолетние – 49, многолетние – 9 шт./м<sup>2</sup>, то при вспашке на глубину 20–25 см в фазе трубкавания эти показатели были 47; 43 и 10 шт./м<sup>2</sup> соответственно или были меньше, чем исходное количество в среднем – 19,8; 20,4 и 18,6 %. Надо отметить, что при увеличении глубины вспашки эффективность обработки почвы против сорняков, особенно многолетних, повышается.

Так, если в варианте, где проводилась вспашка на глубину 25–30 см количество сорняков в фазе трубкавания озимой пшеницы было меньше на 9 шт./м<sup>2</sup> или 11,2 %, из них малолетние – на 8 шт./м<sup>2</sup> (12,1 %), многолетние – на 2 шт./м<sup>2</sup> (5,0 %), по сравнению с контролем (вспашка на глубину 20–25 см), то эти показатели в варианте, где вспашка проводилась на глубину 30–35 см, были еще существеннее. При этом численность сорняков по сравнению с контролем уменьшалась на 23 шт./м<sup>2</sup> (25,6 %), малолетние – на 19 шт./м<sup>2</sup> (26,0 %), многолетние – на 4 шт./м<sup>2</sup> (22,8 %).

По средним данным 3-летнего опыта (2015–2017 гг.), проведение вспашки на глубину 30–35 см снижает всего количество сорняков по сравнению с их исходным числом в начале закладки 3-летнего опыта на 41,8 %, из них малолетние – на 44,4 %, многолетние – 39,2 %, при вспашке в первый год на глубину 30–35 см и чизелевании на глубину 14–16 см последующие 2–3 года всего количество сорняков уменьшалось на 6,9–4,6 % и при этом численность многолетних сорняков увеличивалась на 2,4 %. При чизелевании на глубину 14–16 см вместо вспашки или поверхностной обработки на глубину 4–6 см (боронование) отмечено увеличение количества малолетних сорняков по сравнению с их исходным числом на 8–11 шт./м<sup>2</sup>, многолетних – на 2–4 шт./м<sup>2</sup>.

Определено, что основная часть сорняков уничтожается при обработке почвы разными способами и на разные глубины, и это положительно действует, создавая благоприятные условия для роста, развития и урожайности озимой пшеницы.

Если в контрольном варианте (вспашка на глубину 20–25 см) урожайность зерна составила в среднем за 3 года 44,7 ц/га, то при вспашке на глубину 25–30 см урожайность увеличивалась на 7,8 ц/га по сравнению с контролем, при вспашке на глубину 30–35 см – на 15 ц/га. При чизелевании на глубину 14–16 см без вспашки урожайность озимой пшеницы составила 42,2 ц/га, что на 2,5 ц/га меньше, чем в контроле (вспашка на глубину 20–25 см). В варианте, где вместо вспашки проводилась поверхностная обработка на глубину 4–6 см (боронование), урожайность озимой пшеницы снизилась существенно – на 4,3 ц/га. Причиной снижения урожая зерна при поверхностной обработке явилось увеличение количества сорняков на единице площади. Это более заметно при сравнении урожайности озимой пшеницы отдельно по годам (табл. 1).

В варианте, где в первый год проводилась вспашка на глубину 30–35 см и последующие 2–3 года – чизелевание на глубину 14–16 см, урожай зерна по годам опыта был 57,5; 48,4; 47,1 ц/га соответственно и в среднем за 3 года 51,0 ц/га, что выше на 6,3 ц/га по сравнению с контролем (вспашка на глубину 20–25 см) и на 8,8 и 10,6 ц/га, чем в вариантах, где проводилось чизелевание на глубину 14–16 см вместо вспашки и поверхностная обработка на глубину 4–6 см соответственно. В варианте, где проводилась вспашка на глубину 30–35 см и последующие 2–3 года – чизелевание на глубину 14–16 см, семена сорняков, которые попали на глубину 30–35 см после вспашки, второй и третий годы не всходили на поверхность почвы из-за мелкого чизелевания на глубину 14–16 см, что предохраняло почву и культуру от сорняков и повышало экономическую эффективность возделывания озимой пшеницы за счет снижения расходов горюче-смазочных материалов.

Таблица 1 – Влияние способов и глубины обработки почвы на урожайность озимой пшеницы

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га			Среднее, ц/га	Прибавка к контролю	
		2015 г.	2016 г.	2017 г.		ц/га	%
1	Контроль. Вспашка на глубину 20–25 см	47,6	43,7	42,9	44,7	–	100
2	Вспашка на глубину 25–30 см	53,4	51,3	52,9	52,5	7,8	117,4
3	Вспашка на глубину 30–35 см	60,8	59,7	58,6	59,7	15,0	133,5

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га			Среднее, ц/га	Прибавка к контролю	
		2015 г.	2016 г.	2017 г.		ц/га	%
		4	Чизелевание на глубину 14–16 см	42,7	43,2	40,8	42,2
5	Поверхностная обработка на глубину 4–6 см	42,9	41,3	37,0	40,4	–	–
6	Вспашка на глубину 30–35 см + 2–3 годы чизелевание на глубину 14–16 см	57,5	48,4	47,1	51,0	6,3	114,0
	НСП <sub>05</sub>	2,92	2,96	2,90			
	Sx%	1,82	1,96	1,98			

**Заключение.** В условиях древнеорошаемых сероземов Самаркандской области в борьбе против сорняков озимой пшеницы, особенно многолетних, в специализированных зерново-овощных севооборотах проведение вспашки на глубину 30–35 см или в первый год на 30–35 см и последующие 2–3 года чизелевание на глубину 14–16 см создает оптимальные условия для роста, развития и формирования элементов урожая растений и обеспечивает получение в среднем 60,8 или 51,0 ц/га урожая зерна и снижение расходов на обработку почвы и уменьшение себестоимости продукции.

#### Список литературы

1. Бугаевский, В. К. Условия эффективности нулевой обработки почвы на Кубани / В. К. Бугаевский, В. М. Кильдюшкин // Земледелие. – 2013. – № 2. – С. 21.
2. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на гербицид, приемы зяблевой обработки почвы, урожайность и качество семян / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, В. В. Медведев // Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 70–76.
3. Захаров, Н. Г. Влияние основной обработки почвы на засоренность посевов яровой пшеницы / Н. Г. Захаров, М. А. Полняков // Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы: м-лы Межд. науч.-прак. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения проф. В. И. Морозова. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2011. – С. 98–102.
4. Методы проведения полевых опытов: метод. указ. – Ташкент: УзНИИХ, 2007. – 146 с (на узбекском языке).
5. Мирзажонов, К. Агротехнические меры борьбы против сорных растений / К. Мирзажонов, Р. Рахмонов // Сельское хозяйство Узбекистана. – 2016. – № 8. – С. 35 (на узбекском языке).



6. Фатыхов, И. Ш. Формирование урожайности овса при посеве комбинированными агрегатами / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Р. Р. Шарипов // Актуальные проблемы растениеводства и кормопроизводства: м-лы Регион. науч.-практ. Конф., посвящ. 85-летию кафедры растениеводства Пермской ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова и 90-летию со дня рождения профессора Н. А. Корлякова. – 2008. – С. 63–68.

7. Фатыхов, И. Ш. Актуальные проблемы растениеводства Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – № 2 (8). – 2006. – С. 2–6.

8. Фатыхов, И. Ш. Формирование урожайности овса Аргамак в зависимости от форм и способов применения микроэлементов / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, В. В. Сентемов, Э. Ф. Вафина // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 134–139.

9. Влияние приемов предпосевной обработки почвы на урожайность ячменя / В. М. Макарова, И. Ш. Фатыхов, С. К. Смирнова // Вузовская наука – сельскохозяйственному производству: м-лы XXIV Науч.-производ. конф. профессорско-преподавательского состава Ижевского СХИ, 14–15 ноября 1991 г. – Ижевск, 1991. – С. 61.

10. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян ячменя в условиях Западного Предуралья / И. Ш. Фатыхов, С. К. Смирнова // Основные направления получения экологически чистой продукции растениеводства: м-лы Респ. науч.-произв. конф. (г. Горки, 13–15 апреля 1992 г.); Белорусская ГСХА. – Горки, 1992. – С. 73.

УДК 633.15(470.57)

**Е. Ф. Сотченко, Б. Г. Ахияров, А. В. Валитов, Л. М. Ахиярова,  
Р. И. Абдульманов, С. В. Диарова**

*ФГБНУ ВНИИ кукурузы*

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В РАЗНЫХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Проведенные исследования по изучению продуктивности гибридов кукурузы селекции ВНИИ кукурузы в условиях 2-х почвенно-климатических зон Республики Башкортостан показали, что в зависимости от применяемого гибрида урожайность зерна кукурузы может составить 2,50–6,76 т/га. При возделывании гибридов кукурузы по зерновой технологии возможно получение зеленой массы на уровне 30,68–68,80 т/га.

Кукуруза занимает особое место – как источник энергии она превосходит все зерновые корма. Для получения высокопитательного корма из кукурузы в условиях республики необходимо возделывать раннеспелые гибриды [2, 7, 8]. Основными зернофуражными культурами, возделываемыми в Республике Башкортостан, являются ячмень, овес, пшеница, озимая рожь и кукуруза. Высокая концентрация легкопереваримых углеводов обеспечивает высокую энергетическую питательность данных культур [5, 6]. Культура должна успеть вызреть за короткое лето. Зерно кукурузы отличается высоким содержанием крахмала, по сравнению с зерном других хлебных злаков оно богато жиром и средним количеством для злаковых протеина. Из всех хлебных злаков зерно кукурузы содержит наименьшее количество кальция (в 3,5 раза меньше, чем в овсе и сорго, в 2 раза меньше, чем в ржи и в 1,5 раза меньше, чем в пшенице и в 3 раза меньше, чем в ячмене [1, 2, 3, 4, 5]).

Было установлено, что в условиях республики целесообразно выращивать сорта и гибриды с продолжительностью периода всходы–восковая спелость 95–100 дней, обеспечивающие высокие урожаи сухой массы с початками молочно-восковой и восковой спелости зерна. Корма из кукурузы с высоким содержанием початков в фазе молочно-восковой спелости зерна. А зерно именно этой культуры отличается высоким содержанием обменной энергии.

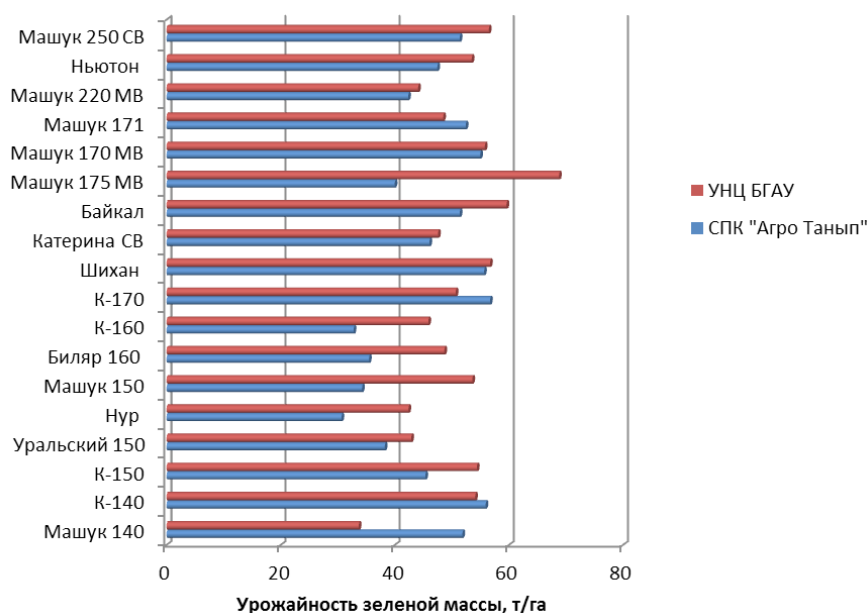
Исследования проводили в хозяйствах СПК «Агро Танып» Татышлинского района и УНЦ БГАУ Уфимского района. Почвенный покров СПК «Агро Танып» был представлен темно-серыми лесными почвами, имеющими среднесуглинистый гранулометрический состав. Мощность гумусового горизонта 18–22 см, содержание гумуса в пахотном слое – 3,7–4,1 %. Реакция почвенной среды слабокислая  $pH_{(ксл)}$  4,8–5,2, объемная масса почвы пахотного слоя 1,10–1,14 г/см<sup>3</sup>. Содержание в почве легкогидролизуемого азота 70–80 мг/кг, подвижного фосфора 111–118 мг/кг, обменного калия 121–125 мг/кг. Безморозный период составляет 120–125 дней. За вегетационный период выпадает 236–284 мм осадков, среднегодовая сумма осадков 587 мм. Технология возделывания кукурузы в опытах была общепринятой для зоны. В УНЦ БГАУ почвенный покров поля был представлен выщелоченным черноземом, имеющим среднесуглинистый гранулометрический состав. Мощность гумусового горизонта составляла 58–69 см. содержание гумуса в пахотном слое 9,7–9,8 %. Реакция почвенной среды слабокислая  $pH_{(ксл)}$  6,1–6,3, объемная масса почвы пахотного слоя 1,02–1,10 г/см<sup>3</sup>. Содержание в почве легкогидролизуемого азота составило 135–156 мг/кг, подвижного фосфора 160–166 мг/кг, обменного калия 185–187 мг/кг. Безморозный период

по зоне составляет 110–135 дней. За вегетационный период выпадает 225–275 мм осадков, среднегодовая сумма осадков 523 мм.

По результатам проведенных полевых исследований было выявлено, что в целом растения гибридов кукурузы формировали предуборочную высоту на уровне 160,0–280,0 см. Лучшие условия для ростовых процессов сложились в условиях УНЦ БГАУ Уфимского района. Максимальными показателями характеризовались 3 гибрида: Машук 250 МВ (275 см); Машук 220 МВ (260 см) и Шихан (250 см). Минимальные показатели высоты отмечены в этом опыте у гибрида К-140 – 175 см. В условиях СПК «Агро Танып» Татышлинского района наибольшие показатели высоты растений обеспечили гибриды – Машук 250 СВ (260 см), Машук 175 МВ (250 см) и Ньютон (250 см). Минимальные показатели высоты отмечены в этом опыте также у гибрида К-140 – 185 см.

Несмотря на то, что в опыте проводилось изучение особенности формирования урожайности зерна в зависимости от применяемого гибрида кукурузы в условиях 2-х различных зон Республики Башкортостан, нами в фазе молочно-восковой спелости зерна было проведено определение урожайности зеленой массы. Таким образом, при возделывании кукурузы по зерновой технологии в условиях УНЦ БГАУ Уфимского района сельхозпроизводители могут получить урожайность зеленой массы кукурузы в зависимости от используемого гибрида на уровне 33,7–68,8 т/га. В тройку лучших гибридов по урожайности вошли: Машук 175 МВ (68,8 т/га); Байкал (59,6 т/га) и Шихан (56,7 т/га). Минимальные показатели урожайности формировались гибридом Машук 140 – 33,7 т/га. Между показателями высоты растений и урожайностью зеленой массы выявлена высокая корреляционная зависимость ( $r=0,823$ ). В условиях СПК «Агро Танып» Татышлинского района урожайность зеленой массы кукурузы находилась в пределах 32,8–56,7 т/га. В тройку лучших гибридов по урожайности вошли: К-170 (56,7 т/га), Шихан (55,67 т/га) и Машук 170 МВ (54,99 т/га). Наименьшим показателем урожайности был отмечен гибрид К-160 – 32,8 т/га (рис. 1).

Особое внимание необходимо уделить на влажность зерна гибридов к моменту наступления сроков уборки кукурузы в данной зоне. Гибриды имели различную влажность в зависимости от группы спелости – 28–63,5 %. Оптимальную уборочную влажность зерна имели 2 гибрида – Машук 140 и К-140. При доведении зерна до стандартной влажности 14 % было выявлено, что в условиях СПК «Агро Танып» использование гибридов селекции ВНИИ кукурузы позволяет получить зерно на уровне 3,17–6,43 т/га. Наибольший выход зерна обеспечил гибрид Уральский 150 – 5,45 т/га. Хорошие показатели отмечены у гибридов Байкал (5,38 т/га), Машук 170 (4,98 т/га).



**Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы кукурузы в СПК «Агро Танып» Татышлинского района и УНЦ БГАУ Уфимского района (фаза молочно-восковой спелости зерна, 2019 г.)**

В условиях УНЦ БГАУ при использовании гибридов селекции ВНИИ кукурузы, возможно получение зерна на уровне 2,50–6,76 т/га при влажности 14 %. Наибольший выход зерна обеспечил гибрид Уральский 150 – 6,76 т/га. Хорошие показатели отмечены у гибридов Машук 150 (6,57 т/га), Байкал (6,16 т/га), Шихан (5,89 т/га).

Таким образом, раннеспелые гибриды по своим морфологическим признакам не отличаются мощным развитием, но в условиях недостатка тепла имеют значительную долю початков в общем урожае. При возделывании таких гибридов по интенсивной технологии хозяйства получают высококачественное сырье и заготавливают силос питательностью. Реально также и созревание початков до восковой и полной спелости зерна. При возделывании гибридов кукурузы по зерновой технологии возможно получение зеленой массы на уровне 30,68–68,80 т/га. Для получения устойчивых высоких урожаев зерна в условиях СПК «Агро Танып» Татышлинского района рекомендуются к использованию гибриды Уральский 150, Байкал и Машук 170. Для получения устойчивых высоких урожаев зерна в УНЦ БГАУ рекомендуются к использованию гибриды Уральский 150, Машук 150 МВ Шихан.

#### **Список литературы**

1. Андрусенко, В. А. Смешанные посевы амаранта в решении проблемы заготовки качественных кормов / В. А. Андрусенко, И. Ю. Кузнецов, А. В. Валитов // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: Зональный НИИ с.-х. Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. – Киров, 2016. – С. 302–305.

2. Ахияров, Б. Г. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Республики Башкортостан / Б. Г. Ахияров, А. М. Мухаметшин, Ф. Ф. Авсахов // Наука молодых – инновационному развитию АПК: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 3–7.
3. Валитов, А. В. Урожайность кормовых культур в зеленом конвейере / А. В. Валитов, Б. Г. Ахияров, М. М. Абдуллин // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: м-лы VIII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Курган: Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2016. – С. 122–125.
4. Денисова, А. В. Возделывание промежуточных культур на дерново-подзолистых почвах Кировской области / А. В. Денисова, А. В. Валитов / Наука молодых – инновационному развитию АПК: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 31–34.
5. Насыров, И. С. Технология возделывания кукурузы на зерно в Республике Башкортостан : рекоменд. / И. С. Насыров, А. М. Мухаметшин, И. И. Сураков [и др.]. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – 28 с.
6. Сотченко, В. С. Состояние и перспективы семеноводства кукурузы / В. С. Сотченко, Ю. В. Сотченко // Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 3–8.
7. Коконев, С. И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконев, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.
8. Фатыхов, И. Ш. Технология возделывания и использования кукурузы в животноводстве: рекоменд. / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, Л. А. Ившина, Т. С. Сухих. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – 156 с.

УДК 665.334.1

**Н. М. Турдиева<sup>1</sup>, С. Турсунов<sup>2</sup>, Н. Сайфуллаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Ташкентский ГАУ*

<sup>2</sup>*Наманганский ИТИ*

## **СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ КУКУРУЗЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

Увеличение производства зерна в Узбекистане должно прежде всего обеспечиваться путем повышения урожайности. Для этого необходимо использовать все имеющиеся резервы. В условиях современного интенсивного земледелия борьба с сорняками является одним из важнейших элементов системы земледелия, от которого зависит увеличение урожайности сельхозкультур. Кукуруза, пожалуй, самая ценная культура, которую выращивают на корм животным, а также на зерно. Однако выращивание кукурузы не такое легкое дело, как может показаться новичку, ведь на урожайность кукурузы влияет уровень засоренности сорняками.

**Актуальность.** Выращивающие кукурузу фермеры ставят перед собой следующие задачи: создать предпосылки для нормальных всходов культуры, надежную защиту от сорняков, вредителей и болезней на всех этапах вегетации.

Вредными сорняками в посевах кукурузы считают многолетние корнеотпрысковые – осот, вьюнок полевой и горчак, которые могут снижать урожайность культуры от 20 до 70 %. Кукуруза в отличие от зерновых культур очень слабо подавляет сорняки. Поэтому на первых этапах вегетации культуры создаются все предпосылки для прорастания практически всех типов сорняков. Стоит отметить, что большинство сорняков появляется раньше кукурузы, ведь они могут развиваться при более низких температурах, а это, в свою очередь, существенно снижает интенсивность вегетационных процессов кукурузы. Чтобы избежать негативного влияния вышеупомянутых растений, в этот период проводят довсходовое и послевсходовое боронование [2, 8].

Основными засорителями посевов кукурузы, размножающимися семенами из однолетних злаковых сорняков, являются куриное просо, мышей сизый, мышей зеленый и др., а из многолетних, которые распространяются как семенами, так и вегетативными органами – это свинорой, гумай, камыш и др. В борьбе с этими сорняками посевов кукурузы широко применяются разные гербициды.

Их важным свойством является избирательная и системная способность при применении сравнительно малых доз гербицида. В области использования химических средств борьбы с сорняками овощных культур, в том числе на посевах кукурузы, в последние годы прослеживается определенная тенденция использования гербицидов, обладающих длительными сроками действия и эффективными в минимальных дозах. Нельзя очистить посевы от этих однолетних и многолетних злаковых сорных растений одними агротехническими приемами или только с помощью гербицидов, применяемых в посевах кукурузы [4, 6, 7].

Растения, как сорные, так и культурные, различаются по урожаю, устойчивости к гербицидам. Устойчивость растения связана со способностью их к биотрансформации гербицидов и определяется специфичностью действия ферментов. Выражается это в различных поглощениях, перемещениях, разрушениях и детоксикации гербицидов.

**Условия и методика.** Место проведения – Наманганская область.

Почва. Опыты заложены на староорошаемых среднекультурных сероземных почвах давнего орошения. Почвообразую-

щие породы аллювиальной проаллювиальные отложения, содержание гумуса 2,4 %, азота 0,06–0,09 %, фосфора 0,20–0,21 % и карбонатов 8,1–23 %. Глубина залегания грунтовых вод на опытном участке 3,2–5,05 м.

Проведение опыта по испытанию биологической эффективности гербицида Стопинг осуществляли согласно «Методическим указаниям по Государственным испытаниям гербицидов на посевах сельскохозяйственных культур», Ташкент [1] и «Методическим указаниям по общим вопросам опытного дела» [5], достоверность полученных данных по урожаю сельскохозяйственных культур определяли по методике Б. А. Доспехова [3].

Опыт проводили согласно утвержденной рабочей программе по следующей схеме:

- Элюмис 105, м.д.-1,0 л/га
- Элюмис 105, м.д.-2,0 л/га
- Миладар дуо к.с.-1,2 л/га (эталон)
- Контроль – (без обработки)

Все нормы расхода гербицида брались по их весу препарата.

**Результаты.** Краткая характеристика сорняков, произрастающих на полевом участке.

Щирица запрокинутая – *Amaranthus retriflexus*. Однолетний двудольный сорняк. Цветет и плодоносит во второй половине лета, с июля месяца. Размножается только семенами, отличается огромной плодовитостью. Сильно развитое растение может приносить до полутора миллионов семян. Семена прорастают при температуре +22–25 °С. Всходы щирицы плодоносят в течение всего лета, иногда достигая до 300 всходов щирицы.

Лебеда обыкновенная – *Chenopodium album*. Однолетнее двудольное сорное растение. Встречается в странах с умеренным и теплым климатом. Встречается 225 видов этого растения. Стебель прямой, высота 10–100 см. Цветет и плодоносит во второй половине лета с июля до осени, размножается исключительно семенами, одно растение может приносить 100 тысяч семян. Встречается на всех сельскохозяйственных культурах.

Паслен черный – *Solanum nigrum* L. Однолетний двудольный сорняк. Распространяется в Узбекистане. В среднем на 1 кв.м. – 4 растения. Всходы появляются в апреле-июле. Размножается только семенами.

Портулак – *Portulaca oleracea*. Однолетнее двудольное сорное растение. Цветет и плодоносит с апреля до осени, размножается только семенами. Одно растение приносит 100 000 мелких семян. Встречается на всех поливных землях Узбекистана. На 1 кв.м. в среднем до 30 шт. Распространяется на полях, в садах и огородах.

Куриное просо – курмак – *Echinochloa crus-galli*. Однолетнее двудольное растение. Широко распространено в Узбекистане на поливных полях. Плодоносность высокая – одно сорное растение в зависимости от кустистости и места прорастания может давать от 5 до 13 тысяч семян. Наибольший вред этот сорняк причиняет кукурузе в ранние фазы развития. На 1 кв.м приходится 15–20 растений.

Мышей сизый – *Setaria glauca* L. Однолетний однодольный сорняк с поздним развитием, в котором имеется много биологического сходства с мышей сизым. Встречается на всех поливных землях, плодоносность высокая – одно растение может давать от 500 до 800 тысяч шт. семян, цветет в июне-июле, плодоносит в августе месяце.

Количественный учет сорных растений показал их присутствие выше ЭПВ (табл. 1).

Таблица 1 – Количество сорняков в посевах кукурузы до обработки гербицидом

Виды и названия сорняков	Дата учета	Количество сорняков на 1 кв.м
Щирица	15 июня 2018 г.	5,4
Лебеда		4,3
Паслен черный		5,2
Портулак		4,4
Подмаренник		5,0
Куриное просо		4,5
Мышей сизый		5,5

Основная цель применения гербицида – достижение максимального уничтожения сорняков во время вегетации без ущерба культурам, когда сорные растения значительно опережают его рост и могут задерживать его развитие.

Гербицид Элюмис 105, м.д., примененный против однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков в посевах кукурузы, снижает их численность до малоощутимых количеств. Особенно это видно при учетах, представленных на 15 день после применения на посевах кукурузы (табл. 2). Здесь вариант с Элюмис 105, м.д. 1 кв.м. при норме 1–2 л/га против однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков в среднем 0,4–0,5 шт.



Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицида Элюмис 105, м.д. против однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков

№	Виды и названия	Контроль – без гербицида	Миладар дуо к.с. – 1,2 л/га (эталон)		Элюмис 105, м.д. – 1,0 л/га		Элюмис 105, м.д. – 2,0 л/га	
			шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%
Через 25 дней								
1	Щирица	5,2	0,7	86	0,8	85	0,6	87
2	Лебеда	5,5	0,8	85	0,8	83	0,7	87
3	Паслен черный	5,7	0,9	84	0,8	86	0,7	88
4	Портулак	5,2	0,7	86	0,8	84	0,6	89
5	Подмаренник	5,5	0,8	85	0,8	85	0,7	86
6	Куриное просо	5,9	0,8	86	0,8	86	0,8	86
7	Мышей сизый	4,5	0,8	82	0,8	82	0,7	84
	Среднее	4.9	0.7	86	0.8	84	0.8	87
Через 35 дней								
1	Щирица	5,1	0,6	88	0,7	86	0,6	88
2	Лебеда	5,2	0,7	86	0,8	84	0,6	88
3	Паслен черный	5,5	0,8	85	0,8	85	0,7	87
4	Портулак	5,5	0,6	89	0,7	87	0,6	89
5	Гибискус	4,0	0,7	82	0,8	80	0,7	82
6	Куриное просо	5,5	0,7	87	0,7	87	0,6	89
7	Мышей сизый	4,1	0,7	82	0,8	80	0,7	83
	Среднее	4.8	0.7	85	0.7	85	0.7	88
Через 60 дней								
1	Щирица	5,6	0,6	89	0,7	87	0,6	89
2	Лебеда	5,2	0,7	86	0,7	86	0,7	86
3	Паслен черный	5,1	0,6	88	0,7	86	0,6	88
4	Портулак	4,0	0,7	82	0,8	80	0,6	84
5	Гибискус	5,5	0,7	87	0,7	87	0,6	89
6	Куриное просо	4,1	0,7	82	0,8	80	0,7	82
7	Мышей сизый	4,5	0,8	82	0,8	82	0,7	84
	Среднее	5.2	0.7	84	0.7	83	0.7	89
	Среднее из 3-х учетов	4.9	0.7	85	0.7	84	0.7	88

Биологическая эффективность Элюмис 105, м.д., в норме расхода 1–2 л/га, в опыте на 60-й день после опрыскивания, соответственно против однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков: через 15 дней – 84–87 %, через 30 дней – 85–88 % и через 60 дней – 83–88 %.

Биологическая эффективность гербицида Элюмис 105, м.д. в нормах расхода 1–2 л/га в среднем из 3-х учетов показана в опыте. После посева кукурузы и опрыскивания против однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков составил 84–88 %.

Из таблицы видно, что от действия испытываемого гербицида Элюмис 105, м.д. были уничтожены все виды однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков. Численность же этих сорняков после опрыскивания на 30–60-й день после учета в контрольном варианте была значительно больше. Нужно отметить, что в контрольном варианте в оставшихся без внесения гербицида площадях проводилась ручная прополка сорняков.

**Выводы и рекомендации.** Вследствие создания благоприятных условий отсутствие сорняков в вариантах с применением гербицида Элюмис 105, м.д. в испытанной норме намного опережал рост, развитие и образование плода контрольного варианта, что в конечном счете благоприятно сказалось на урожае, на посевах кукурузы, повышении урожайности.

По результатам производственного полевого испытания гербицида Элюмис 105, м.д. в нормах расхода 1,0–2,0 л/га сплошным способом применения на посевах сельскохозяйственных культур против однолетних, многолетних, некоторых широколистных и злаковых сорняков.

#### Список литературы

1. Бабаханова, М. ва бошк. Кишлок хужалик экинларининг ривожланишини ва таркалишини башорат килиш буйича услубий курсатма. (2010).
2. Вафина, Э. Ф. Формирование урожайности семян рапса Галант в зависимости от приёмов и ухода / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 4 (53). – С. 10–19.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Юлдашев, А. Влияние гербицида Стране 200, 20 % к.э. против однолетних и многолетних сорняков на посевах кукуруза / А. Юлдашев // Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент, 2007.
5. Юлдашев, А. Методические указания по Государственным испытаниям гербицидов на посевах сельскохозяйственных культур / А. Юлдашев. – Ташкент, 2007.
6. Коконов, С. И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.

7. Фатыхов, И. Ш. Технология возделывания и использования кукурузы в животноводстве: рекомендации / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, Л. А. Ившина, Т. С. Сухих. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – 156 с.

8. Шарипов, Р. Р. Формирование урожайности овса Аргамак в зависимости от предпосевной обработки почвы прямого посева и приемов ухода / Р. Р. Шарипов, В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2009. – С. 98–103.

УДК 635.21:631.589

**Ю. Н. Федорова, Л. Н. Федорова, М. Б. Тельпук**  
*ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА*

## **ПОЛУЧЕНИЕ МИНИ-КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ МЕТОДОМ АЭРОПОНИКИ**

Аэропонный метод получения мини-клубней является альтернативным традиционному и позволяет максимально ускорить процесс получения семян путем сокращения схемы семеноводства. Объектом исследования служили сорта Манифест, Бриз и Одиссей. В результате проведенных исследований при выращивании меристемного материала картофеля в аэропонной установке наибольший количественный выход мини-клубней был получен у сорта Манифест.

Современные инновации в системе клонального микроразмножения меристемного материала и новые технологические решения позволили существенно усовершенствовать способы выращивания мини-клубней в условиях вегетационных сооружений различных типов и конструкций [1].

На протяжении долгих лет получение мини-клубней было основано на использовании стеклянных грунтовых теплиц и открытого грунта. В последние годы повысилась заинтересованность производителей в использовании усовершенствованных технологий, основанных на применении гидропонной и аэропонной культуры. Эти технологии становятся все более востребованными для ускоренного размножения меристемного материала картофеля [5].

Одним из главных этапов семеноводства является оздоровление семенного материала картофеля биотехнологическими методами [2]. При получении мини-клубней в условиях открытого грунта и теплиц большая вероятность вторичного их заражения вирусными и бактериальными инфекциями, коэффициент размноже-

ния при этом недостаточно высокий. Аэропонный метод получения мини-клубней является альтернативным традиционному и позволяет максимально ускорить процесс получения семян путем сокращения схемы семеноводства, которая у картофеля одна из самых длительных среди всех сельскохозяйственных культур [3, 6].

Целью исследований являлось изучение эффективности аэропонного способа на получение мини-клубней при выращивании наиболее распространенных в Псковской области сортов картофеля.

Выращивание растений в аэропонных установках позволяет плавно переходить из условий *in vitro* к культивированию в условиях *in vivo*, при этом повышается приживаемость растений до 100 %.

Аэропонный способ позволяет на ограниченных посадочных площадях выращивать значительно большее количество растений, чем в открытом грунте. Положительные результаты культивирования растений достигаются благодаря более точному и быстрому регулированию параметров корнеобитаемой среды (рН питательного раствора, содержание макро- и микроэлементов, влажность, температура питательного раствора, аэрация корней, электропроводимость питательного раствора) [7].

Опыты проводились в 2019 г. в лаборатории микроклонального размножения растений картофеля, материалом исследований служили микрорастения картофеля сортов Бриз, Манифест, Одиссей, оздоровленные методом апикальной меристемы в сочетании с термо- и химиотерапией, высаживали в аэропонную установку в количестве 32-х штук и проводили сравнительный анализ количественного выхода мини-клубней.

Аэропонная система обеспечена автоматическим управлением технологического процесса подачи питательного раствора, режимов аэрации корневой системы, длительности и цикличности светового периода, поддержания необходимой температуры и влажности в культивационном помещении.

Содержание питательных элементов, тепло- и водообеспеченность значительно влияют на рост и развитие растений картофеля. Формирование урожая – процесс не только количественный, но и качественный. Урожайность картофеля – один из главных показателей хозяйственной ценности сорта. Это комплексный признак, проявление которого зависит от генотипических особенностей сорта и условий среды произрастания. Сорт определяет величину урожая и доходность культуры. Современные сорта картофеля имеют высокую потенциальную урожайность, но они обладают как положительными, так и отрицательными свойствами, проявляющимися в разные годы по-разному [4].

Продуктивность зависит от целого ряда морфологических и биологических параметров: количество стеблей, площадь и масса листовой поверхности, количество и масса клубней в расчете на одно растение.

Данные исследований показали, что особенности каждого сорта проявились при формировании количества и массы клубней на одном растении. Все изучаемые сорта имели высокий коэффициент размножения, среднее число стандартных мини-клубней в расчете на растение составило от 59 до 67 штук, в расчет брали клубни фракции от 10–35 мм. Наибольшее количество клубней на одно растение было отмечено у раннеспелого сорта Манифест – 67 штук, меньше всего сформировалось у сорта Бриз – 59 штук.

Из таблицы 1 видно, что максимальное общее количество собранных мини-клубней было также отмечено у изучаемого сорта Манифест – 1902 штук, у сортов Бриз и Одиссей оно составило 1521 и 1645 штук соответственно.

Таблица 1 – Количественный выход мини-клубней в аэропонной культур

Сорт	Всего собрано мини-клубней, шт.	Фракция, мм	Средняя масса одного клубня, г	Количество клубней, шт.	Количество клубней, %
Бриз	1521	10–15	1,3–3	117	7,7
		15–20	3–7,5	184	12,1
		20–25	7,5–12	722	47,5
		25–28	12–14	307	20,2
		28–30	14–25	110	7,2
		30–35	25–30	57	3,7
		>35	>30	24	1,6
Манифест	1902	10–15	1,3–3	168	8,8
		15–20	3–7,5	212	11,1
		20–25	7,5–12	854	44,9
		25–28	12–14	344	18,1
		28–30	14–25	175	9,3
		30–35	25–30	107	5,6
		>35	>30	42	2,2
Одиссей	1645	10–15	1,3–3	160	9,7
		15–20	3–7,5	244	14,8
		20–25	7,5–12	743	45,2
		25–28	12–14	309	18,8
		28–30	14–25	105	6,4
		30–35	25–30	63	3,8
		>35	>30	21	1,3

Наиболее оптимальная для дальнейшего выращивания мини-клубней является фракция от 20–30 мм. У сорта Манифест она равнялась 72,3 %, у Бриза – 74,9 % и у Одиссея – 70,4 %. Количество мини-клубней более крупной фракции от 30 мм у сортов Манифест составило 7,8 %, Бриз – 5,3 %, Одиссей 5,1 %. Наибольшее количество мини-клубней фракции от 10 до 20 мм составляла у сорта Манифест около 19,9 %, у сорта Бриз – 19,8 % и сорта Одиссей – 24,5 %.

В результате проведенных исследований при выращивании меристемного материала картофеля в аэропонной установке наибольший количественный выход мини-клубней был получен у сорта Манифест 1902 штуки с 32 растений, т.е. 59 штук на одно растение.

Полученные данные говорят о высокой потенциальной урожайности данного сорта и о возможности получения в дальнейшем урожая с хорошими товарными качествами в полевых условиях.

Таким образом, аэропонный способ выращивания мини-клубней имеет преимущества в сравнении с другими, альтернативными способами производства мини-клубней, так как значительно повышает их коэффициент размножения.

#### Список литературы

1. Анисимов, Б. В. Инновации в системе клонального микроразмножения картофеля / Б. В. Анисимов, Д. В. Смолеговец // Картофель и овощи, 2008. – № 4. – С. 26–27.
2. Калашникова, Е. А. Основы биотехнологии: учеб. пособ. / Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередникова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 186 с.
3. Мартиросян, Ю. Ц. Аэропонные технологии в первичном семеноводстве картофеля – перспективы и преимущества // Картофелеводство: сб. науч. тр. – 2014. – С. 75–77.
4. Мишуrow, В. П. Сортовая реакция растений картофеля на условия *in vitro* и состав питательной среды / В. П. Мишуrow // Картофель и овощи. – 2009. – № 1. – С. 27.
5. Мартиросян, Ю. Ц. Аэропонные технологии в безвирусном семеноводстве – преимущества и перспективы / Ю. Ц. Мартиросян, А. А. Кособрюхов, В. В. Мартиросян // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 10. – С. 47–51.
6. Фатыхов, И. Ш. Состояние картофелеводства в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 144–149.
7. Muthoni J. Mbiyu M. and Kabira J. N. Up-scaling production of certified potato seed tubers in Kenya: Potential of aeroponics technology // *Journal of Horticulture and Forestry*. 2011. V 3(8). P. 238–243.

**И. Р. Фардеева, И. В. Торбина**  
*ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР**

Представлены результаты полевых исследований селекционной ценности сортообразцов озимой пшеницы мировой коллекции ВИР в условиях Удмуртской Республики. Выделены перспективные образцы по зимостойкости, скороспелости, урожайности и другим важным хозяйственно-биологическим признакам.

Потребности Удмуртской Республики в зерне пшеницы удовлетворяются не полностью за счет яровой. Собственные ресурсы покрывают потребность только хлеба из ржаной муки, поэтому в последние годы размер площадей под посевами озимой пшеницы увеличился. Озимая пшеница принадлежит к числу наиболее ценных и высокоурожайных культур. Зерно содержит почти все питательные вещества, необходимые человеку, – белки, углеводы, жиры, витамины, минеральные вещества.

В годы благоприятной перезимовки в Среднем Предуралье культура способна сформировать высокую урожайность (до 60 ц/га и более) [7]. В Удмуртской Республике основным фактором, лимитирующим урожайность озимой пшеницы, является её зимостойкость. Повысить устойчивость озимой пшеницы к неблагоприятным условиям зимы позволяет применения агротехнических мероприятий, направленных на повышение устойчивости озимых культур к неблагоприятным условиям перезимовки [2, 11, 12]. Но основным способом повышения зимостойкости является подбор и создание сортов, наиболее приспособленных к комплексу неблагоприятных условий перезимовки конкретного региона [5].

В условиях глобального изменения погодных условий большое значение приобретают сорта озимой пшеницы, способные с минимальными потерями выдерживать действие абиотических и биотических стрессоров, обеспечивая при этом стабильный урожай высокого качества. В настоящее время основная задача селекционеров сочетать высокоурожайность сорта с его адаптивностью к различным почвенно-климатическим условиям региона [6].

В настоящее время в связи с растущей потребностью в высококачественных продуктах питания, ухудшающимся состоянием окружающей среды, генетической эрозией, переходом сельского хо-

зьяйства от химико-техногенного интенсивного пути развития к более экологически ориентированному, необходимости более полного освоения биоклиматического потенциала страны, особое значение приобретает привлечение нового исходного материала, сосредоточенного в мировых коллекциях ВИРа [4; 5;8].

Наибольшую ценность для селекции играет мировой ассортимент, включающий как лучшие мировые стандартные сорта, так и все ботаническое разнообразие, известное для озимой пшеницы [3]. Колоссальное разнообразие сортообразцов дает возможность выбрать исходный материал согласно установленным признакам, которые необходимо сочетать в будущем сорте, существенно облегчая и сокращая сроки создания новых видов.

Целью данного исследования было – комплексная сравнительная характеристика и выявление хозяйственно ценных признаков сортообразцов коллекции озимой пшеницы. Оценка сортов из мирового генофонда ФГБНУ «ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова» (ВИР), проводимая нами в течение ряда лет, показала значительные различия в перспективности исходного материала, что обусловлено их принадлежностью к разным эколого-географическим группам.

**Методика исследования.** С целью выделения ценных генисточников для создания новых сортов озимой пшеницы осенью 2018 г. в коллекционном питомнике было посеяно 158 сортообразцов озимой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции. Посев коллекции провели 31 августа. Опыт проводили на опытном поле института. Почвенный покров опытного участка хорошо окультурен. Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, слабокислая, со средним содержанием гумуса, очень высоким содержанием подвижного фосфора, высоким – обменного калия.

На протяжении всего селекционного процесса полевые наблюдения и учеты проводились по методическим указаниям «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985; 1989), «Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале» (1999).

Существенность разницы в показателях между вариантами опытов устанавливали по  $t$  – критерию [9].

Погодные условия в отчетном году были неблагоприятные. Теплая осень и обильные осадки в виде дождя, выпавшие в октябре, способствовали прорастанию склеротий гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, возбудителя склеротиниоза. Снижение температуры воздуха до  $-15,7$  °С в бесснежный период ноября привел к ослаблению озимой пшеницы. Теплая зима, обильные снегопады в марте вызвали



массовое (100 %) выпревание озимой пшеницы, поражению её склеротиниозом и снежной плесенью. Летние месяцы были прохладными, среднесуточная температура воздуха составила 14,1–16,7 °С, что на 1,0–2,0 °С ниже среднемноголетней нормы. В июле и августе выпало повышенное количество осадков (72,4 и 137,3 мм, что 123 и 215 % нормы соответственно), что привело к удлинению периода вегетации озимой пшеницы и затягиванию сроков её созревания [1].

**Результаты исследований.** Перезимовка озимой пшеницы в 2019 году колебалась от 0 до 70 %, Стандарт Московская 39 характеризовался очень низкой зимостойкостью (перезимовка 12 %). Существенно превысили стандарт по перезимовке 22,8 % образцов. Наиболее зимостойкие из них сорта – Льговская 4 (к-65192 Курская область), Hayden (к-66080 США), PA8769–158 (к-65943 США), AC Buteo (к-66054 Канада), Vanda (к-65932 Словакия), Torrild (к-66308 Германия), Olivin (к-66327 Германия), обеспечившие перезимовку 60–70 %.

В течение летней вегетации образцы оценивали по степени устойчивости к основным болезням и вредителям, распространенным в нашем регионе. В фазы колошения – молочное состояние зерна были проведены глазомерные оценки степени поражения растений бурой ржавчиной и септориозом. Высокую комплексную устойчивость (7 баллов) к бурой ржавчине и септориозу показали сорта Farnum (к-65944 США), Сила (к-65228 Россия, Краснодарский край), Malvina (к-65927 Словакия), Dorota (к-66326 Франция), Olivin, Jadvisja (к-66329 Белоруссия).

Пониженная температура воздуха июня способствовала распространению мучнистой росы. Устойчивость сортов к болезни была от низкой (3 балла) до очень высокой (9 баллов), у стандарта Московская 39 – средняя. Высокую устойчивость проявили образцы Настя (к-65675 Ставрополь), Charodijka Bilotserkivska (к-65897 Украина), (к-65924 Словакия), Malvina, Verita (к-65935 Словакия), Hermes (к-65940 Германия), Dorota.

Прохладное лето, повышенное количество осадков в июле и августе привели к увеличению продолжительности периодов возобновление вегетации-колошение и колошение-восковая спелость. Фаза колошения стандарта наступила позднее среднемноголетних сроков, 20 июня, а фаза восковой спелости – 9 августа.

Важным ценным признаком при селекции озимой пшеницы является скороспелость. В 2019 году более скороспелыми оказались образцы коллекции Левобережная 3 (к-65611 Саратовская область), ACButeo, Сила, Ransom (к-65236 США), Schedranuva (к-65794 Украина), Sarlota (к-65931 Словакия), Vanda, Капитан (к-66334 Россия, Ростовская обл.), и Лилит (к-66335 Ростовская область), колошение ко-

торых наступило на 6–10 дней, а восковая спелость на 8–16 дней раньше стандарта. Образец коллекции Olivin (к-66327 Германия) оказался более позднеспелым и созрел на пару дней позже стандарта. Созревание образцов Hermes (к-65940) и Alauda (к-65939) наступило на 8–11 дней, позднее, чем у стандарта Московская 39.

Высота растений коллекции была в пределах 26–83 см, у стандарта – 42 см. Согласно классификации, к полукарликам (61–85 см) можно отнести 19 % образцов. В коллекции преобладали карлики (до 60 см) – 81 %, низкостебельных (85–105 см) и среднерослых (выше 105 см) не наблюдалось.

Высокую урожайность (173,1–614,7г/м<sup>2</sup>) сформировали 28 сортов коллекции, обеспечив существенную прибавку урожайности 80–521,9г/м<sup>2</sup> к данному показателю стандарта. Среди них наиболее урожайные – Льговская 4 (614,7г/м<sup>2</sup>), Vanda–(571,0г/м<sup>2</sup>), Olivin–(570,8г/м<sup>2</sup>), Verita–(535,8г/м<sup>2</sup>) (табл. 1).

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика лучших сортообразцов коллекции озимой пшеницы (2019 г.)

№ по каталогу ВИР	Сорт	Перезимовка, %	Высота растения, см	Длина колоса, см	Масса 1000 зерен	Масса зерна сколоса, г	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м <sup>2</sup>	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Стекловидность, %
Стандарт	Московская 39	12	51,6	9,8	42,8	1,20	78	92,8	94
65932	Vanda	60	66	8	50,3	1,69	338	571,0	65
65943	РА8769–158	60	58	7	41,4	1,26	195	245,9	70
65192	Льговская 4	70		10	50,0	2,16	285	614,7	96
66327	Olivin	60	56	11	42,0	1,62	352	570,8	99
65611	Левобережная 3	30	54	8	44,4	1,26	137	173,1	97
65897	Charodijka Bilotserkivska	30	65	9	50,5	1,77	91	161,9	98
65924	Gonoveva	40	56	10	50,5	2,38	167	398,1	96
65931	Sarlota	50	70	8	52,3	–	259	362,7	82
65935	Verita	50	66	10	48,2	1,86	288	535,8	84
Доверительный интервал для среднего значения стандарта		5÷ 20	44÷ 59	9÷ 10	37,5÷ 48,0	0,85÷ 1,46	24÷ 133	22÷ 164	90÷ 98

Высокой регенерационной способностью отличились сорта Левобережная 3, Farnum, Сила, Ransom, Gonoveva (к-65924 Словакия), Venistar(к-65934 Словакия), Hermes, Льговская 4, Torrild (к-66308 Германия), Fenezja (к-66324 Польша), Dorota, Olivin, Лилит. Продуктивная кустистость этих сортов составила 5,5–7,3 стебля на 1 растение, что существенно выше данного показателя стандарта. Стекловидность образцов коллекции в отчетном году была в пределах 54–100 %, у стандарта – высокая (94 %). Почти все сорта (98 %) сформировали высокостекловидное зерно (выше 60 %). Выявлены источники хозяйственно ценных признаков озимой пшеницы:

– высокой массы 1000 зерен (48,2–53,1г) – Hayden, Charodijka Bilotserkivska, Gonoveva, Sarlota, Vanda, Veldana, Verita, Льговская 4, Капитан, Лилит и др. Данный показатель стандарта составил 42,8 г;

– высокой озерненности колоса (33,4–47,1 шт.) – Hayden, Gonoveva, Malvina, Vanda, Veldana, Venistar, Verita, Льговская 4, Fenezja, Olivin, Jadvisja, др. (у стандарта – 26,9 шт.).

**Выводы.** Таким образом, испытание сортов и образцов коллекции ВИР позволило выделить ценные генетические источники по комплексу хозяйственно полезных признаков, которые в дальнейшем можно использовать в создании новых сортов озимой пшеницы для условий Удмуртской Республики.

### Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Удмуртской АССР: справочник // Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Верх.-Волж. упр. гидрометеорол. службы. Горьк. гидрометеорол. обсерватория. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 115 С.
2. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник ИжГСХА – 2018. – № 2(55). – 10 с.
3. Вавилов, Н. И. Теоретические основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 510 с.
4. Дорофеев, В. Ф. Пшеницы мира / В. Ф. Дорофеев, М. М. Якубцинер, М. И. Руденко, Э. Ф. Мигушова [и др.] – Л.: Колос, 1976. – 487 с.
5. Жученко, А. А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI в. / А. А. Жученко. – Саратов: ООО Новая газета, 2000. – 275 с.
6. Мережко, А. Ф. Проблема доноров в селекции растений. – СПб.: ВИР. – 1994. – 128 с.
7. Озимые зерновые культуры в Удмуртской Республике: моногр. / Н. Г. Туктарова, А. Г. Курылева, С. С. Жирных, И. В. Торбина; под науч. ред. А. В. Леднева; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. – Ижевск: Буква, 2017. – 124 с.

8. Тарануха, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Режим доступа URL: <http://agrosbornik.ru/selekcia-i-semenovodstvo/60-2012-04-30-17-00-30/876-2012-05-31-16-56-26.html>. Дата обращения 14.11.19.

9. Торбина, И. В. К методике анализа селекционных образцов в ранних звеньях селекционного процесса / И. В. Торбина // Известия Великолукской ГСХА. – 2017. – № 3. – С. 23–27.

10. Фатыхов, И. Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: моногр. / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, Н. Г. Туктарова; под ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 156 с.

11. Фатыхов, И. Ш. Урожайность озимой пшеницы Волжская при посеве свежесобранными семенами и переходящего фонда / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, М. И. Камаев, М. В. Митрошина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 1 (54). – С. 3–10.

12. Фатыхов, И. Ш. Приемы возделывания озимой пшеницы в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, Н. Г. Туктарова // Инновационное обеспечение реализации национального проекта Развитие АПК в Удмуртской Республике. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 4.

УДК 633.13:631.5(470.51)

**И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПРИЕМЫ КОРРЕКЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ОВСА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ**

Коррекция технологии возделывания сортов овса состоит из раннего срока посева прямым способом или узкорядным на глубину 3–4 см с нормой высева 6–7 млн штук всхожих семян на 1 га, обработкой посевов в фазе кушения разрешенными гербицидами и однофазной уборкой в фазе конец восковой – полная спелость зерна.

**Актуальность.** В Удмуртской Республике овес высевался в 2017 г. на площади 87 250 га, в 2018 г. – 82 601 га и в 2019 г. – 79 707 га, урожайность в 2016 г. составила 14,1 ц/га, в 2017 г. – 22,4 ц/га и в 2018 г. – 18,4 ц/га. В Татарстане в 2016 г. была получена урожайность овса 24,0 ц/га. Поэтому повышение урожайности и ва-

ловых сборов зерна данной культуры является актуальной задачей. На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА были проведены обширные исследования по научному обоснованию приемов коррекции технологии возделывания сортов овса [1–5].

**Цель исследований** – обобщение результатов исследований по коррекции приемов технологии возделывания сортов овса.

**Задачи исследований:**

- коррекция технологии возделывания сортов овса сроками, способами, нормами и глубиной посева семян;
- коррекция технологии возделывания сортов овса приемами ухода и уборки.

**Результаты исследований.** В исследованиях Л. А. Толкановой [4] в 1993–1996 гг. было установлено, что сорт Улов необходимо высевать с нормой посева 6 млн штук всхожих семян на 1 га, при ранее рекомендованной 7 млн штук всхожих семян на 1 га. Возможно ранний срок посева при физической спелости почвы на глубину 3–4 см обеспечивал наибольшую урожайность зерна. При задержке посева на два дня урожайность снижалась на 1,5 ц/га (5 %). На четыре дня – 2,3 ц/га (8 %), на 10 дней – 5 ц/га (18 %). Узкорядный способ посева, в сравнении с обычным рядовым, обеспечивал повышение на 1,3 ц/га урожайности зерна.

В 1999–2002 гг. М. А. Степановой [2] были установлены оптимальные нормы посева сортов овса. На высококультуренной почве посев сортов овса Аргамак, Улов и Галоп рекомендовалось проводить с нормой посева 6 млн штук всхожих семян на 1 га. На среднекультуренной почве сорта Улов и Галоп высевать с нормой 6 млн штук всхожих семян на 1 га, а у овса Аргамак норму необходимо увеличить до 7 млн штук всхожих семян на 1 га.

Эффективность прямого посева сортов овса Улов и Аргамак была изучена в 2006–2008 гг. Р. Р. Шариповым [5]. Прямой посев обеспечивал более равномерную глубину посева семян на 2–4 см и повышение урожайности на 3,7 ц/га овса Улов, на 4,5 ц/га сорта Аргамак. В исследованиях Т. Н. Рябовой [3] в 2010–2012 гг. для овса Конкур был установлен срок посева – возможно ранний с нормой посева 6 млн штук всхожих семян на 1 га на глубину 4 см.

Коррекция технологии возделывания сортов овса приемами ухода была определена полевыми опытами, проведенными в 2006–2008 гг. Р. Р. Шариповым [5]. Обработка посевов в фазе кущения овса гербицидом обеспечивала повышение урожайности сорта Аргамак на 4,2–5,1 ц/га, сорта Улов на 5,9–6,8 ц/га. Приемы уборки овса в 1996–1999 гг. были изучены В. Г. Колесниковой [1]. Однофазный способ уборки овса обеспечивал более высокую урожайность

по сравнению с 2-фазным способом в период конец восковой – полная спелость при влажности зерна не более 25 %.

Таким образом, коррекция технологии возделывания сортов овса в Уральском районе Нечерноземной зоны России состоит из раннего срока посева при физической спелости почвы с нормой высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га сортов Улов, Галоп и Конкур, 6–7 млн штук всхожих семян на 1 га сорта Аргамак. Способ посева – прямой посев или узкорядный на глубину 3–4 см. Прием ухода – обработка гербицидом в фазе кущения овса. Способ уборки – однофазный в период конец восковой – полная спелость при влажности зерна не более 25 %.

### Список литературы

1. Колесникова, В. Г. Приемы ухода и уборки овса в Предуралье : моногр. / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – 164 с.
2. Колесникова, В. Г. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья: моногр. / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, М. А. Степанова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – 190 с.
3. Рябова, Т. Н. Предпосевная обработка семян и приемы посева овса Конкур в Среднем Предуралье: моногр. / Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 156 с.
4. Толканова, Л. А. Приемы посева овса посевного в Среднем Предуралье: моногр. / Л. А. Толканова, И. М. Макарова, И. Ш. Фатыхов; под ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.
5. Шарипов, Р. Р. Предпосевная обработка почвы и приемы ухода за посевами овса в Среднем Предуралье: моногр. / Р. Р. Шарипов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – 130 с.

**И. Ш. Фатыхов<sup>1</sup>, Е. В. Корепанова<sup>1</sup>, Ч. М. Исламова<sup>1</sup>,  
В. А. Капеев<sup>2</sup>, Б. Б. Борисов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup>Колхоз (СХПК) им. Мичурина Вавожского района  
Удмуртской Республики

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ КОРРЕКЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ КОЛХОЗА (СХПК) ИМ. МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Приемы коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики обеспечили в 2016–2018 гг. выручку от реализации продукции растениеводства 29 945–33 274 тыс. рублей, прибыль от реализации продукции растениеводства 8 710–11 911 тыс. руб. Среднемесячная зарплата одного среднегодового работника возросла с 33 300 руб. до 35 750 руб.

**Актуальность.** Технология возделывания сельскохозяйственных культур включает в себя отдельные технологические приемы, которые проводятся в определенной последовательности и должны обеспечивать биологические потребности растений. Технология в растениеводстве состоит из приемов обработки почвы – основная и предпосевная, систем удобрений, приемов посева – предпосевная обработка семян, сроки, нормы, способы и глубина посева, приемы ухода и уборки. Немаловажным является в технологии возделывания сельскохозяйственных культур севооборот, а именно предшественники.

На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА проводятся исследования по научному обоснованию приемов коррекции технологий в растениеводстве, которые были внедрены в соответствующей отрасли колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики [1–7].

Приемы коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина включали:

- возделывание сортов и гибридов полевых культур с высокой потенциальной продуктивностью, устойчивостью к стрессовым абиотическим факторам, более полно использующих биоклиматический потенциал зоны;
- адаптация технологий возделывания полевых культур к биологическим особенностям гибридов и сортов;

- обеспечение фитосанитарного состояния фитоценозов полевых культур;
- оптимизация форм организации труда к современным экономическим требованиям для достижения положительной рентабельности производства продукции растениеводства на основе энерго- и ресурсосбережения.

Приемы коррекции технологий в растениеводстве обязательно должны обеспечить повышение уровня рентабельности возделывания сельскохозяйственных культур и дохода сельских товаропроизводителей. Поэтому **цель исследований** – выявить динамику эффективности приемов коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Задача исследований – рассмотреть в динамике за 2016–2018 гг. выручку от реализации продукции растениеводства, прибыль и среднемесячную зарплату одного среднегодового работника.

**Результаты исследований.** В колхозе (СХПК) им. Мичурина имеется 4977 га сельскохозяйственных угодий, 4811 га пашни. В хозяйстве выручка от реализации продукции растениеводства в 2016 г. составила 29 945 тыс. руб., прибыль – 11 454 тыс. руб., среднемесячная зарплата одного среднегодового работника – 33 300 руб. (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность приемов коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Выручка от реализации продукции растениеводства, тыс. руб.	29 945	33 274	30 401	31 207
Прибыль от реализации продукции растениеводства, тыс. руб.	11 454	11 911	8 710	10 692
Среднемесячная зарплата одного среднегодового работника, руб.	33 300	35 501	35 750	34 850

В 2017 г. выручка от реализации продукции растениеводства возросла на 3329 тыс. руб. или 11,1 %, прибыль – на 457 тыс. руб. или на 4,0 %, среднемесячная зарплата одного среднегодового работника – на 2201 руб. или 6,6 % относительно аналогичных показателей 2016 г. В 2018 г. от реализации продукция растениеводства хозяйство имело выручки 30 401 тыс. руб. или на 456 тыс. руб. больше, чем в 2016 г. Среднемесячная зарплата одного среднегодового работника достигла 35 750 руб. и превысила уровень 2016 г. на 2450 руб. или на 6,8 %.

Таким образом, приемы коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской



Республики обеспечили в 2016–2018 гг. выручку от реализации продукции растениеводства 29 945–33 274 тыс. рублей, прибыль от реализации продукции растениеводства 8 710–11 911 тыс. руб. Среднемесячная зарплата одного среднегодового работника возросла с 33 300 руб. до 35 750 руб.

### Список литературы

1. Исламова, Ч. М. Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Ю. П. Рябов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 208–214.

2. Капеев, В. А. Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 226–229.

3. Нелюбина, Ж. С. Возделывание многолетних трав как фактор улучшения структуры и водопрочности агрегатов пахотного слоя дерново-подзолистых почв Удмуртской Республики / Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов // Агротехнический вестник. – 2019. – № 4. – С. 32–34.

4. Фатыхов, И. Ш. Продолжение научных исследований профессора Н. А. Корлякова / И. Ш. Фатыхов // Агротехнологии XXI века: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова». – 2018. – С. 97–102.

5. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 95–99.

6. Фатыхов, И. Ш. Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 451–454.

7. Фатыхов, И. Ш. Филиал кафедры на производстве – база реализации инноваций / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Европейский и отечественный опыт инновационной культуры и отношений интеллектуальной собственности: коммуникативные аспекты: м-лы Всеросс. конф. с международным участием, 2019. – С. 123–129.

**И. Ш. Фатыхов<sup>1</sup>, Ч. М. Исламова<sup>1</sup>, Е. В. Корепанова<sup>1</sup>,  
В. Н. Гореева<sup>1</sup>, В. А. Капеев<sup>2</sup>, Б. Б. Борисов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

<sup>2</sup>*Колхоз (СХПК) им. Мичурина Вавожского района  
Удмуртской Республики*

## **РАСТЕНИЕВОДСТВО КОЛХОЗА (СХПК) ИМ. МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Колхоз (СХПК) им Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики на 4997 га сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни 4823 га, в среднем за 2016–2018 гг. производил 5425 т зерна, 1683 т картофеля, 527 т семян рапса, 1347 т сена, 13 202 т сенажа, 1856 т силоса. Выручка от реализации продукции растениеводства составила 32 млн 600 тыс. руб., прибыль – 11 млн 920 тыс. руб.

Растениеводство, являясь сельскохозяйственным производством, использует способность зеленых растений создавать в процессе фотосинтеза органическое вещество. Процесс биологического преобразования солнечной энергии – фотосинтез – лежит в основе биологической ценности растительной продукции. Благодаря аккумуляции энергией растениями энергии Солнца создается плодородие почвы, улучшаются её физические свойства, обеспечивается функционирование многочисленной биоты [1].

Растениеводство, в котором главным средством, предметом и продуктом труда выступают зеленые растения, способные в процессе превращать неисчерпаемые ресурсы солнечной энергии и атмосферы в продукты питания, сырье для промышленности и альтернативные виды топлива, поддерживать газовый состав в атмосфере, формировать плодородие почвы, является, наряду с естественными фитоценозами, единственным источником неисчерпаемых, в том числе воспроизводимых, ресурсов жизнеобеспечения человечества [2].

Повышению продуктивности полевых культур и эффективности растениеводства посвящены труды ученых кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА [3–9].

Филиал кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с 1984 г. организован в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, поэтому цель исследований – оценить состояние растениеводства в колхозе (СХПК) им. Мичурина за 2016–2018 гг.

### Задачи исследований:

- охарактеризовать земельный фонд хозяйства;
- анализ производства продукции растениеводства;
- выручка и прибыль от реализации продукции растениеводства.

**Результаты исследований.** За исследуемые годы общая земельная площадь колхоза (СХПК) им. Мичурина составляла 57 555 га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 4977 га, пашня – 4823 га, сенокосы – 19 га, пастбища – 135 га. (табл. 1).

Таблица 1 – Растениеводство колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

Показатель	Единица измерения	Год			Среднее
		2016	2017	2018	
Общая земельная площадь – всего	га	5755	5755	5755	5755
Сельскохозяйственные угодья	га	4977	4977	4977	4977
Пашни	га	4823	4823	4823	4823
Сенокосы	га	19	19	19	19
Пастбища	га	135	135	135	135
Произведено – зерна	т	5010	5880	5386	5425
– картофель	т	2000	1369	1680	1683
– сено	т	2182	455	1404	1347
– сенаж	т	6834	11291	21481	13202
– силос	т	1607	1477	2483	1856
– семена рапса	т	428	492	661	527
– семена многолетних трав	т	25	10	27	21
Выручка от реализации продукции растениеводства	тыс. руб	29945	33274	34580	32600
Прибыль от растениеводства	тыс. руб	11454	11911	12394	11920

Ежегодно хозяйство выращивает 5010–5880 т зерна, в среднем на каждые 100 га пашни было произведено 112,5 т. В колхозе (СХПК) им Мичурина возделывается картофель, и в 2016 г. валовый сбор составил 2000 т, в среднем за 2016–2018 гг. – 1683 т. Для обеспечения животноводства грубыми кормами в хозяйстве заготавливают сена 455–2182 т, сенажа 6834–21 481 т, силоса 1607–2483 т. В 2018 г. сенажа было заложено в 3,14 раза больше, относительно сенажной массы в 2016 г., силоса в 1,55 раза соответственно. Предприятие расширяет производство семян рапса, в 2018 г. было выращено 661 т семян данной культуры, а в 2016 г. – 428 т, то есть увеличение

составило 1,54 раза. Объем выращенных семян многолетних трав 10–27 т, что позволяет хозяйству проводить их посев на площади не менее 15 % от площади пашни.

Важным для финансового состояния бюджета сельского товаропроизводителя является выручка от реализации продукции растениеводства. В среднем за 2016–2018 гг. колхоз (СХПК) им. Мичурина реализовал продукции растениеводства на 32 млн 600 тыс. руб., при этом была получена прибыль 11 млн 920 тыс. руб.

Таким образом, колхоз (СХПК) им Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики на 4997 га сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни 4823 га, в среднем за 2016–2018 гг. производил 5425 т зерна, 1683 т картофеля, 527 т семян рапса, 1347 т сена, 13 202 т сенажа, 1856 т силоса. Выручка от реализации продукции растениеводства составила 32 млн 600 тыс. руб., прибыль – 11 млн 920 тыс. руб.

#### Список литературы

1. Растениеводство / Г. А. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Е. В. Коренев и др.; под ред. Г. А. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – 446 с.
2. Растениеводство / Г. А. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жерухов и др.; под ред. Г. А. Посыпанова. – М.: КолоС, 2006. – 612 с.
3. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учёта, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-произв. конф., посвящённой 30-летию кафедры бухгалтерского учёта, финансов и аудита. – Ижевская ГСХА, 2017. – С. 3–10.
4. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА в инновационном развитии АПК Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 3–5.
5. Фатыхов, И. Ш. Научное обеспечение АПК – 60 лет деятельности кафедры растениеводства в Удмуртии / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 4 (41). – С. 21–28.
6. Фатыхов, И. Ш. Структура площадей – основа эффективного растениеводства / И. Ш. Фатыхов, Ф. В. Ложкин, С. В. Сулаев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 144–147.
7. Фатыхов, И. Ш. Эффективность адаптивной структуры посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской Республики // И. Ш. Фатыхов, Ю. Л. Наймушин, С. В. Сулаев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 194–199.

8. Фатыхов, И. Ш. Эффективность адаптивного земледелия в сельскохозяйственных организациях Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Ю. Л. Наймушин, С. В. Сулаев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 2 (27). – С. 32–33.

9. Фатыхов, И. Ш. Совершенствование сортовых технологий возделывания полевых культур в СХПК им. Мичурина / И. Ш. Фатыхов, В. М. Макарова // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию почётн. Гражд. УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – С. 14–21.

УДК 631.5/9 (470.51)

**И. Ш. Фатыхов<sup>1</sup>, Ч. М. Исламова<sup>1</sup>, Е. В. Корепанова<sup>1</sup>,  
А. М. Бурдина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

<sup>2</sup>*Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Удмуртской Республики*

## **ЗЕМЛЕДЕЛИЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Земледелие Удмуртской Республики в 2015–2018 гг. характеризуется сокращением площадей зерновых культур и картофеля, относительно низкой долей площадей в структуре посевных площадей заняты зернобобовыми культурами. При этом наблюдается возрастание урожайности на 3,5 ц/га зерновых культур, на 1,6 ц/га зернобобовых и картофеля – на 11,7 ц/га.

**Введение.** Земледелие в России является первоосновой жизнеспособности государства и его продовольственной безопасности. Однако земледелие как отрасль сельского хозяйства в значительной мере, чем какая-либо другая сфера производства, зависит от особенностей природных условий и свободно протекающих процессов в живых организмах, а экономика этой отрасли в наибольшей степени переплетается с естественно-биологическими процессами воспроизводства [1]

По мнению академика А. А. Жученко, при решении задач обеспечения населения России полноценной и доступной «продовольственной корзиной» особое внимание должно быть уделено вопросам производства и переработки продукции тех культур, которые в наибольшей степени приспособлены к почвенно-климатическим

и погодным условиям основных сельскохозяйственных регионов страны и, следовательно, позволяют получить высококачественные и одновременно дешевые продукты [1].

Научному обоснованию и разработке энерго- и ресурсосберегающих адаптивных технологий, повышению эффективности отрасли земледелия в условиях Среднего Предуралья посвящены исследования ученых кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА [2–7].

Земледелие Удмуртской Республики, видовая и сортовая структура посевных площадей обусловлена спецификой почвенно-климатических условий Уральского региона Нечерноземной зоны России, потребностями молочного животноводства и сырьем перерабатывающей промышленности, поэтому оценка современной ситуации в земледелии Удмуртской Республики является целью исследований данной работы. В задачи исследований входило:

- посевные площади полевых культур за 2015–2018 гг.;
- урожайность полевых культур за 2015–2018 гг.

**Результаты исследований.** В 2015 г. наибольшие площади 510 886 га занимали кормовые травы, 341 909 га – зерновые и 319 006 га многолетние травы (табл. 1).

Таблица 1 – Посевные площади полевых культур в Удмуртской Республике, га

Культура	Год				Среднее
	2015	2016	2017	2018	
Зерновые	341909	290938	280151	289188	300547
Зернобобовые	16675	15151	15404	20487	16929
Технические культуры	8687	8864	7848	8349	8437
Картофель	4207	3477	2481	2509	3169
Кормовые	510886	510273	518465	489023	507162
Многолетние травы	319006	313662	312161	465663	352623

Площадь зернобобовых культур составила 16 675 га, их доля 4,88 % к площади зерновых культур при необходимой 10 %. В 2016 г. площади под зерновыми культурами сократились на 50 971 га относительно данного показателя в 2015 г. Площади зернобобовых культур уменьшились на 1524 га, картофеля – на 730 га, кормовых – на 613 га, многолетних трав – на 5344 га. В 2017 г. относительно 2015 г. площади зерновых культур снизились на 61 758 га или на 18,1 %, зернобобовых – на 127 га или 7,6 %, картофеля – на 1726 га или на 41,0 %, многолетних трав – на 6845 га или на 2,1 %. В 2018 г. наблюдалось

увеличение площадей зерновых культур на 9037 га, зернобобовых – на 5083 га, технических – на 501 га, картофеля – на 28 га, многолетних трав – на 153 502 га относительно аналогичных показателей 2017 г.

При сокращении посевных площадей в 2018 г. относительно их размеров в 2015 г., за исключением площадей зернобобовых культур, урожайность зерновых, зернобобовых культур, картофеля и многолетних трав возросла (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность полевых культур в Удмуртской Республике, ц/га

Культура	Год				Среднее
	2015	2016	2017	2018	
Зерновые	14,8	15,1	18,6	18,3	16,7
Зернобобовые	14,6	14,3	19,5	16,2	16,2
Картофель	151,3	133,4	172,4	163,0	147,5
Многолетние травы					
сено	15,9	17,3	22,0	17,2	18,1
зеленая масса	96,5	86,3	96,9	97,5	94,3

Наибольшая урожайность полевых культур за исследуемые годы была получена в 2017 г. В 2015 г. урожайность зерновых культур составила 14,8 ц/га, в 2017 г. – 18,6 ц/га; зернобобовых культур в 2015 г. – 14,6 ц/га, в 2017 г. – 19,5 ц/га; урожайность картофеля увеличилась на 21,1 ц/га.

Таким образом, земледелие Удмуртской Республики в 2015–2018 гг. характеризуется сокращением площадей зерновых культур и картофеля, относительно низкой долей занятых зернобобовыми культурами. При этом наблюдается возрастание урожайности на 3,5 ц/га зерновых культур, на 1,6 ц/га зернобобовых и картофеля – на 11,7 ц/га.

#### Список литературы

1. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы. Теория и практика. Том III / А. А. Жученко. – М.: Агрорус, 2009. – 960 с.
2. Колесникова, В. Г. Эффективность приемов зяблевой обработки почвы в технологии возделывания овса / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 138–141.
3. Фатыхов, И. Ш. Эффективность инноваций в земледелии в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев, С. В. Сулаев. // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 2 (27). – С. 31–32.
4. Фатыхов, И. Ш. Эффективность адаптивной структуры посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской

Республики / И. Ш. Фатыхов, Ю. Л. Наймушин, С. В. Сулаев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всероссий. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 194–199.

5. Фатыхов, И. Ш. Реакция овса Конкур на абиотические условия в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Т. Н. Рябова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2012. – № 3 (19). – С. 47–52.

6. Фатыхов, И. Ш. К вопросу об эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА, 2014. – № 3(40). – С. 4–9.

7. Фатыхов, И. Ш. Основные условия обеспечения эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Ф. Первушин, В. Н. Огнев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 10–13.

8. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 3–10.

УДК:633.854.78

**А. Л. Филимонов**

*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА ОТ СУММЫ ТЕМПЕРАТУР НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ЯРОВОГО РАПСА**

Посев ярового рапса по сумме эффективных температур (свыше 10 °С) влияет на продолжительность вегетационного периода, прогнозировать календарные сроки уборки семян. При раннем (первом сроке) посеве семян ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) средняя продолжительность вегетационного периода составила 103 дня. В последующем сроке ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 200 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) продолжительность вегетации сокращается до 95 дней с увеличением до 119 дней при посеве  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$ . За период посева от  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$  срок уборки семян наступает от 24 августа по 26 сентября.

**Актуальность.** В настоящее время возделывание рапса получило широкое распространение как масличная культура. В странах Западной Европы и АТР с огромным спросом рапсовое масло используется для производства биодизеля. Российская Федерация рас-



считается как один из основных поставщиков семян рапса и рапсового масла на международный рынок [1, 2]. Яровой рапс вновь возвращается на поля в различных регионах России на семена [3–13].

Западная Сибирь является крупным производителем семян ярового рапса как для внутреннего потребления, так и странам АТР [14]. С 2017 г. производители семян рапса Кемеровской области начали поставлять семена ярового рапса в Китай.

Площадь посевов ярового рапса на семена по Российской Федерации в 2016 г. составила 881,4 тыс. га при урожайности семян 10,2 ц/га. Посевные площади ярового рапса по Сибирскому ФО в 2016 г. составили 278,0 тыс. га.

В 2017 г. Кемеровская область заняла четвертое место по посевным площадям ярового рапса среди регионов страны. При этом урожайность семян составила 15,3 ц/га, что ниже, чем в соседней Томской области (15,7 ц/га).

В современных условиях после продолжительного периода реформирования сельскохозяйственных предприятий [15] идет процесс устойчивого роста производства ликвидной продукции растениеводства, в частности семян ярового рапса. Яровой рапс в Западной Сибири возвращается на земельные районы в качестве технической культуры и плодосмена в севообороте [16]. В условиях лесостепной зоны Западной Сибири (Кемеровская область) динамика производства ярового рапса ниже от биологических ресурсов культуры.

**Цель исследований** – изучить влияние сроков посева семян ярового рапса сорта Юбилейный от суммы эффективных температур на рост и развитие растений.

**Условия и методика.** Исследования проводились в 2015–2017 гг. в ООО «Гефест» Прокопьевского района Кемеровской области (лесостепная зона Западной Сибири). Почвы представлены черноземами выщелоченными, содержание элементов питания следующие: гумус – 4,47 %,  $P_2O_5$  – 350 мг/кг,  $K_2O$  – 320 мг/кг. Схема опыта: 1)  $\sum 10 t \text{ } ^\circ C = 100 \text{ } ^\circ C$ ; 2)  $\sum 10 t \text{ } ^\circ C = 200 \text{ } ^\circ C$ ; 3)  $\sum 10 t \text{ } ^\circ C = 300 \text{ } ^\circ C$ ; 4)  $\sum 10 t \text{ } ^\circ C = 400 \text{ } ^\circ C$ ; 5)  $\sum 10 t \text{ } ^\circ C = 500 \text{ } ^\circ C$ . Повторность трехкратная. Технология возделывания в опытах общепринятая. Посев проводили посевным комплексом Джон Дир с классической вспашкой с осени.

**Результаты и обсуждение.** Многие исследователи сроки посева ярового рапса связывают с календарными датами. Как правило, календарные сроки по годам не только редко совпадают, но и сильно различаются. Поэтому необходимо учитывать сложившиеся погодные условия текущего сезона, за которыми теперь легко можно следить по оперативным данным синоптиков, по сети интернет или мобильной связи.

Известно, рост и развитие растений тесно связано с теплом воздуха и почвы. Для культивируемых растений оптимальной работы аппарата фотосинтеза принято считать при температуре воздуха +10°C и выше. При сумме температур ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C}$ ) 100–110 °C появляются первые яровые сорняки (например *AvenafatuaL.*). Поэтому ранние посевы будут совпадать с их всходами, растения рапса будут подавлены. Это обусловлено медленным ростом надземной части растений рапса в первые 30–44 дня. В этот период происходит закладка корневой системы, образование розетки, то есть идет процесс активного формирования подземной части (корневой системы) растений и пассивного надземного, что связано с биологическими особенностями большинства крестоцветных культур в целом.

В наших исследованиях первые сроки посева ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) наступили: в 2015 г. – 12 мая, 2016 г. – 30 апреля (год отличался ранней весной) и 2017 г. – 6 мая. Таким образом, за годы исследований сумма активных температур на уровне  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$  установилась разницей 12 дней. Данный показатель на уровне  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 200 \text{ } ^\circ\text{C}$  составил 6 дней,  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 300 \text{ } ^\circ\text{C}$  – 4 дня,  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 400 \text{ } ^\circ\text{C}$  – 6 дней и  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$  – 5 дней.

Данные колебания показывают неустойчивость климатических условий региона по годам, что будет сопровождаться смещением в разные сроки ранневесенних полевых работ, в частности, посева ярового рапса.

Сроки посева семян влияют на продолжительность вегетационного периода растений ярового рапса. При раннем посеве ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) средняя продолжительность вегетационного периода составила 103 дня. Это связано с медленным ростом и развитием растений в первый период из-за влияния внешней среды и состояния температуры почвы. В связи с повышением температуры воздуха и почвы ростовые процессы в первый период роста и развития активизируются, в результате чего вегетационный период сократился и оставил в среднем 95 дней во втором сроке посева. Полное созревание семян второго срока посева задержалось от 1 до 3 дней. Отсюда следует сделать вывод, если поле под посев ярового рапса засорено, ранний посев экономически и агротехнически не выгоден. Поэтому во втором сроке посева создаются условия для уничтожения сорняков агротехническими методами.

С третьего срока посева ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 300 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) начинается увеличение вегетационного периода ярового рапса – с 4 дней от второго срока посева до 11 дней при последнем сроке посева. Как объясняют исследователи ярового рапса, это явление связано с тем, что в связи со смещением сроков посева культура длинного вегетационного

периода удлиняет продолжительность фаз развития для завершения органогенеза.

Как показали наши исследования, первый срок посева ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) и четвертый ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 400 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) имели одинаковый вегетационный период с разницей уборки созревших семян на 22 дня.

При позднем сроке посева семян ярового рапса ( $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) длина вегетационного периода варьировала от 105 до 107 дней при среднем значении данного показателя 106 дней.

Таким образом, сроки посева (первый срок  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ , последний –  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) семян ярового рапса сорта Юбилейный в условиях лесостепной зоны Западной Сибири в среднем увеличивают вегетационный период от 95 до 106, т.е. на 11 дней.

Период от  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 200 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$  по годам варьировал от 21 до 23 дней. Отсюда следует, что со второй половины мая месяца начинается активное повышение температуры воздуха и, несомненно, это будет отрицательно влиять на всхожесть, рост и развитие растений, посеянные в этот период.

По результатам исследований впервые прогнозированы сроки наступления полного созревания семян от сроков посева в зависимости от суммы эффективных температур. При посеве  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$  семена созревают на 24 августа, т.е. с разницей 2 дня от сроков посева при  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 200 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Очевидно, сроки созревания семян подходят в один период, что может усложнять уборку и послеуборочную обработку убранный урожай. В данном случае необходимо регулировать сроки уборки за счет ее способов (применить двухфазную уборку для первого срока посева, а второй срок – однофазной). Как показали исследования, в последующих сроках посева таких напряженностей не создается. При посеве  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 300 \text{ } ^\circ\text{C}$  семена ярового рапса созревают в середине первой декады сентября (05.09), при  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 400 \text{ } ^\circ\text{C}$  – в середине второй декады сентября (16.09.), при  $\sum 10 t \text{ } ^\circ\text{C} = 500 \text{ } ^\circ\text{C}$  – в середине третьей декады (26.09.).

**Заключение.** В условиях лесостепной зоны Западной Сибири созревание семян ярового рапса сорта Юбилейный может быть варьировано от 23 августа по 28 сентября в зависимости срока посева от суммы положительных температур от 100 до 500  $^\circ\text{C}$ .

#### Список литературы

1. Рапс яровой. (Обзор. Библиография) / Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Р. Исмагилов, А. С. Мерзликин, Р. Ф. Ахметгареев, Ф. Н. Гаскаров, Д. С. Давлетшин. – М.: НИИСХ ЦРНЗ, 2008. – 224 с.
2. Нурлыгаянов, Р. Б. Рапс – техническая культура / Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Ф. Ахметгареев, В. М. Гусаков, А. С. Мерзликин. Д. С. Давлетшин // Пробле-

мы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: м-лы Всеросс. науч. – практ. конференции. – Уфа: БГАУ, 2007. – С. 67–71.

3. Тернистый путь возделывания рапса / Р. Б. Нурлыгаянов, Ф. Н. Гаскаров, Д. С. Давлетшин [и др.] // *Зерновое хозяйство*. – 2007. – № 5. – С. 3–5.

4. Нурлыгаянов, Р. Б. Возделывание ярового рапса в Кемеровской области / Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Ф. Ахметгареев, В. М. Гусаков // *Зерновое хозяйство*, 2007. – № 6. – С. 7–8.

5. Нурлыгаянов, Р. Б. Современное состояние и перспективы развития производства ярового рапса в Сибирском федеральном округе / Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Ф. Ахметгареев, С. В. Лештаев // *Аграрная наука – сельскому хозяйству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии: м-лы Междн. научн. конф.* – Красноярск, 2011. – С. 131–134.

6. Нурлыгаянов, Р. Б. Перспективы возделывания ярового рапса в Кемеровской области в условиях импортозамещения / Р. Б. Нурлыгаянов, А. Н. Карома, И. А. Карома, А. Л. Филимонов // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2015. – № 5. – С. 22–23.

7. Кашеваров, Н. И. Технология возделывания ярового рапса в подтаежной зоне Кемеровской области: рекоменд. / Н. И. Кашеваров, Р. Б. Нурлыгаянов, В. П. Данилов, О. А. Познахарева [и др.]. – Кемерово, 2014. – 50 с.

8. Салимова, Ч. М. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от срока посева / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // *Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России*. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 185–188.

9. Вафина, Э. Ф. Влияние предпосевной обработки семян инсектицидом и срока посева на вынос элементов питания яровым рапсом (*BRASSICA NAPUS L.*) в условиях Среднего Предуралья / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // *Проблемы агрохимии и экологии*. – 2018. – № 3. – С. 41–44.

10. Вафина, Э. Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на удобрения урожайностью и качество семян / Э. Ф. Вафина, Е. И. Хакимов // *Пермский аграрный вестник*. – 2018. – № 4. – С. 40–47.

11. Фатыхов, И. Ш. Приемы посева ярового рапса Галант на зеленую массу в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // *Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф.* – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – С. 88–93.

12. Фатыхов, И. Ш. Продуктивность и качество надземной биомассы ярового рапса Галант в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // *Кормопроизводство*. – 2010. – № 2. – С. 24–26.

13. Фатыхов, И. Ш. Абиотические условия и урожайность сортов рапса ярового на госсортоучастках Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, С. И. Муртазина // *Наука, инновации и образование в современном АПК:*

м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. Том I. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 25–29.

14. Кашеваров, Н. И. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири: моногр. / Н. И. Кашеваров, Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Ф. Ахметгареев. – Кемерово, 2015. – 185 с.

15. Нурлыгаянов, Р. Б. Трудный путь реформ на селе / Р. Б. Нурлыгаянов. – Уфа, 1998. – 184 с.

16. Нурлыгаянов, Р. Б. Производство семян ярового рапса в Западной Сибири / Р. Б. Нурлыгаянов, А. Л. Филимонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 4. – С. 20–22.

УДК 633.511

**М. Халикова, Х. Сайдалиев, А. Холмуродов**

## **НАСЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ УСТОЙЧИВОСТИ К СОСУЩИМ ВРЕДИТЕЛЯМ У МЕЖЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА**

Проанализированы наследование толщины листовых пластинок, типа опушения и количество волосков у межлинейных гибридов. Изучение толщины листовых пластинок у гибридов показывает, что этот признак в основном развивается под влиянием материнских форм. Изученные межвидовые гибриды хлопчатника имеют положительные корреляции по некоторым хозяйственным признакам и устойчивости к сосущим вредителям, а также признакам, обеспечивающих устойчивость.

Местные и зарубежные научные исследования затрагивают множественные направления изучения значения межвидовой гибридизации и эффективности обобщения признаков в результате его применения. Встречается много работ по изучению устойчивости хлопчатника и других сельскохозяйственных культур к сосущим вредителям и его природы [1–8]. Отмечено, что полученные результаты ограничены определением факторов устойчивости и изучением механизмов воздействия этих факторов. А изучение природы наследования таких факторов и перенос этих признаков на культивируемые формы хлопчатника является важным направлением для генетиков и селекционеров. Исследователи S.Saha, D. A. Raska, D. M. Stelly, оценив высокий потенциал вида хлопчатника *G.tomentosum*Nutt. ex-*Seem.*, проводили гибридизацию данного вида с *G.hirsutum*, на осно-

ве чего отметили трудности стабилизации у них ценных признаков. В результате проведенных цитогенетических исследований получены формы с измененным числом хромосом. Авторами доказано, что такие формы дают возможность детального изучения генома вида *G.tomentosum*Nutt. exSeem. По мнению R. L. Knight, дикий вид хлопчатника *G.tomentosum*Nutt. exSeem. имеет два доминантных гена опушенности ( $H_1$  и  $H_2$ ). На основе скрещиваний данного вида с *G.hirsutum* и дальнейшего беккроссирования гибрида с культурной формой хлопчатника, им была получена густоопушенная, устойчивая к яссидам линия. Степень опушенности листьев у разных видов рода *Gossypium* определяет различную устойчивость к сосущим вредителям, таким, как белокрылка, тля, яssiды или хлопковый долгоносик. Опушенность листьев определяется путем оценки качества (индекс трихомы) или измерения длины волосков. G. H. Saundersy удалось перенести признак опушенности растений, обеспечивающий устойчивость к насекомым вредителям, от *G.raimondii* (с помощью увеличения числа хромосом) в геном *G.hirsutum*. По его мнению, признак опушенности органов растений по сравнению с аллелями генов неопушенности имеет доминантную или эпистатическую природу наследования [6–8].

Целью нашего исследования являлось изучение наследования некоторых признаков устойчивости (толщина листьев, тип опушения, количество волосков) у  $F_1$ - $F_2$  растений, полученных с участием линий высокого поколения межвидовых гибридов. При этом анализированы наследование толщины листовых пластинок, типа опушения и количество волосков у межлинейных гибридов. Материалом исследования служили линии полученных с участием линий высокого поколения межвидовых гибридов *G.tomentosum*Nutt. exSeem. x*G.hirsutum*L.

Изучение толщину листовых пластинок у гибридов показывает, что этот признак в основном развивается под влиянием материнских форм. У  $F_2$  растений показатель толщины был в пределах 202,1–293,5 мкм и наблюдалось влияние материнской формы. Степень изменчивости признака по комбинациям составляла 2,29–3,75 %. Показатель доминантности по комбинациям был в пределах от -0,48 до 1,35. Здесь в одном случае наблюдается низкий показатель наследования признака ( $h_p = -0,48$ ) чем родительские формы, 17 случаев – промежуточное наследование ( $h_p = 0,03–0,96$ ), 2 случая сверхдоминирования – гетерозис.

У линии Л-001, изученная в наших исследованиях, тип волосков на поверхности листьев абсолютно простое, и, исходя из результатов исследования и литературных данных, этот тип опушения мы определили как гомозиготный признак. Спиралевидный тип

опушения у других линий Т-5/8, Т-21/24, Т-25/27 и Т-26 обозначили как второй альтернативный фенотипический признак. В первом поколении этот признак доминировал и наблюдалось почти 100 % спиралевидное опушение.

Простое опушение у гибридов, полученных в результате скрещивания линий Т-5/8, Т-21/24, Т-25/27 и Т-26 между собой, не обнаружено. То есть, у этих гибридов не происходило расщепление по признаку. И это показывает то, что гены, контролирующие данный признак, относятся к одной серии и находятся в гомозиготном состоянии.

Гибридные комбинации, полученные между линиями и Л-001 в поколении  $F_2$ , обнаруживают расщепление по признаку и его соотношение по фенотипу составляло 3:1 (по генотипу 1:2:1). Вышеотмеченное расщепление у гибридов второго поколения показывает на моногенную природу типа опушения. Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что войлочный тип опушения наблюдается в гетерозиготном и доминантно-гомозиготном состоянии генов. По признаку не наблюдалось промежуточное наследование.

Линии Л-001, Т-5/8, Т-21/24, Т-25/27 и Т-26, привлеченные к опыту, можно разделить на две группы по типу опушения поверхности листьев: Л-001- «простой» и Т-5/8, Т-21/24, Т-25/27, Т-26- «спиралевидный» тип. Как отмечалось выше, по этому признаку в поколении  $F_1$  растения не имели реципрокное различие и все они имели фенотипически «спиралевидный» тип опушения листьев. Этот тип опушения, несмотря на направления гибридизации, фенотипически доминировался, и это показывает, что гены данного признака находятся в ядерных хромосомах. По признаку выделено 2 фенотипических класса: 1. Простой тип опушения; 2. Войлочный тип опушения. Эти фенотипические группы свидетельствуют, что родительские формы различаются аллельным состоянием одного гена и полученные результаты соответствуют теоретическому соотношению 3:1. Результаты беккроссированных гибридов, полученные между гибридами  $F_1$  и линиями Л-001 (1:1), тоже свидетельствуют об этом.

Наибольшее количество волосков на  $1 \text{ мм}^2$  поверхности листьев оказалось у гибридах второго поколения, когда линия Т-21/24 применялась в качестве материнской формы. В данном случае показатель составлял 39.3–47.7 шт. (по реципрокным комбинациям 37.3–44.3 шт., коэффициент изменчивости – 8,65–11,58), а коэффициент изменчивости – 6.67–12.81 %. У растений, расщепляющихся  $F_2$  потомств гибридов, количество волосков на  $1 \text{ мм}^2$  поверхности листьев не изменилось относительно первого поколения. Однако среди них выделились трансгрессивные растения с густым опушением (50–54 шт/см<sup>2</sup>). Из комбинаций Л-001 x Т-21/24, Т-21/24 x Л-001, Л-001

х Т-25/27, Т-5/8 х Т-21/24, Т-21/24 х Т-5/8, Т-21/24 х Т-25/27, Т-25/27 х Т-21/24 с участием линий Т-21/24, Т-25/27 выделились растения, которые находились в 45–54 классах вариационного ряда (табл. 1).

Степень наследственности признака была высокой (0.66–0.88), и это определяет большую стабильность признака и возможность сохранения его в результате отборов. Если пошлре анализировать масштаб изменчивости, то у всех гибридных комбинациях вариационные кривые имели одну вершину, то есть высокая густота волосков на 1 мм<sup>2</sup> поверхности листьев наследуется по типу неполного доминирования.

Еще один факт, который доказывает расположение генов данного признака в ядерных хромосомах – это показатель  $h^2$ . Этот показатель у изучаемой популяции показывает, что проявление признака имеет 60–80 % генотипическую основу и в последующих процессах селекции имеется возможность выделения форм с густыми опушениями листьев.

Установлена существенно сильная обратная корреляция ( $r = -0,76$ ) между средним количеством вредителей на 3–4 листьях и количеством волосков на 1мм<sup>2</sup> поверхности листа. Это обстоятельство, как отмечено в литературе, подтверждает наличие сильной корреляционной связи между опушением и устойчивостью.

Между средним количеством вредителей на 3–4 листьях и общей толщиной листовых пластинок установлена обратная корреляция средней степени ( $r = -0,23$ ).

На основе полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что изученные межвидовые гибриды хлопчатника имеют положительные корреляции по некоторым хозяйственным признакам и устойчивости к сосущим вредителям, а также признакам, обеспечивающим устойчивость. Возпользуясь этим положением, можно продолжить работы по селекции устойчивых сортов хлопчатника, и это дает высокий эффект.

Таблица 1 – Наследование и изменчивость количества волосков на 1 мм<sup>2</sup> поверхности листьев у гибридов F<sub>2</sub>

№	Родительские формы и гибриды F <sub>2</sub>	n	M±m	σ	V%	h <sup>2</sup>
1.	Л-001	20	9,3±0.57	2,55	27,59	
2.	Т-5/8	20	38,0±0.77	3,48	9,16	
3.	Т-21/24	20	47,0±0.81	3,63	7,72	
4.	Т-25/27	20	40,3±0.91	4,06	10,09	
5.	Т-26	20	20,8±0.48	2,16	10,43	



№	Родительские формы и гибриды F <sub>2</sub>	n	M±m	σ	V%	h <sup>2</sup>
6.	Л-001 x Т-5/8	125	32,7±0.54	6,03	18,43	0.86
7.	Т-5/8 x Л-001	111	36,5±0.32	3,37	9,23	0.66
8.	Л-001 x Т-21/24	116	43.6±0.35	3,77	8,65	0.77
9.	Т-21/24 x Л-001	118	42,3±0.50	5,42	12,81	0.88
10.	Л-001 x Т-25/27	118	38,7±0.41	4,45	11,49	0.76
11.	Т-25/27 x Л-001	110	28,2±0.37	3,40	13,87	0.72
12.	Л-001 x Т-26	120	22,0±0.32	3,46	15,70	0.68
13.	Т-26 x Л-001	133	20.5±0.32	3,73	18,18	0.67
14.	Т-5/8 x Т-21/24	145	43.6±0.37	4.44	10.19	0.82
15.	Т-21/24 x Т-5/8	134	45.8±0.35	4,07	8,90	0.78
16.	Т-5/8 x Т-25/27	131	41.2±0.40	4,62	11,20	0.82
17.	Т-25/27 x Т-5/8	152	39,2±0.310	3.81	9.71	0.78
18.	Т-5/8 x Т-26	124	31,5±0.38	4,25	13,48	0.73
19.	Т-26 x Т-5/8	119	33,8±0.37	3.99	11,83	0.73
20.	Т-21/24xТ-25/27	121	47.7±0.29	3.18	6,67	0.75
21.	Т-25/27xТ-21/24	128	44.3±0.40	4,48	10,10	0.82
22.	Т-21/24 x Т-26	115	39.3±0.41	4,41	11,21	0.78
23.	Т-26 x Т-21/24	158	37.3±0.34	4,32	11,58	0.77
24.	Т-25/27 x Т-26	136	33.5±0.41	4,77	14,22	0.71
25.	Т-26 x Т-25/27	122	30.6±0.35	3,82	12,47	0.67

Исходя из анализа полученных результатов, сделан вывод о том, что генетический анализ признака «количество волосков 1 мм<sup>2</sup> на поверхности листьев» у линий со спиралевидным типом опушения показывает, что в генетическом контроле этого признака участвует небольшое количество полигенов. У реципрочных F<sub>2</sub> гибридов этих линий не происходит большая трансгрессивная изменчивость, и это объясняется тем, что линии сходны по основным генам, но несколько различаются между собой по вспомогательным генам.

#### Список литературы

1. Абдуллаев, А. А. Формообразование при отдаленной гибридации видов хлопчатника секции *Magnibracteclata* / А. А. Абдуллаев, М. В. Омельченко. – Ташкент: Фан, 1966. – 141 с.
2. Алимухамедов, С. Н. Иммуниет хлопчатника к вредителям / С. Н. Алимухамедов. – Ташкент: Мехнат. – 1990. – 100 с.
3. Современные проблемы в агрономии: учеб. пособ. / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Г. Колесникова, В. Н. Гореева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – 132 с.

4. Халикова, М. Б. Результаты изучения некоторых признаков устойчивости хлопчатника / М. Б. Халикова, О. М. Шодиева // *Аграрная наука*, М., 2016. – № 6. – С. 6–7.

5. Халикова, М. Б. Основные хозяйственные признаки межвидовых гибридов высокого поколения с участием *G.tomentosum* Nutt. ex Seem. / М. Б. Халикова // *Актуальные проблемы современной науки*. – М., 2016. – № 3. – С. 26–27.

6. Халикова, М. Генетический потенциал дикого полиплоидного вида хлопчатника *G.tomentosum* / М. Халикова, Х. Сайдалиев // III Межд. конф. Генофонд и селекция растений, посв. 130-летию Н. И. Вавилова. – Новосибирск, 2017. – С. 73–74.

7. Knight R. L. The genetics of jassid resistance in cotton. I. The genes  $H_1$  and  $H_2$ . // *J. Genet.*, 1952. 51:46–66.

8. Saydaliyev H., Amanturdiyev A.B., Xalikova M. World collection of cotton. // *J.Cotton Science*. – China, 2008. – V.20. – P.76.

УДК 635.21:631.58

**А. В. Чернов, В. Л. Димитриев, В. Г. Егоров**

*ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ**

Рассмотрены вопросы влияния препарата Байкал ЭМ 1 на качество картофеля. Для изучения возможности использования препарата Байкал ЭМ 1 при возделывании картофеля на серых лесных почвах мы выбрали районированный сорт картофеля Удача.

При интенсивном использовании почвы, недостаточное внесение органического вещества ведет к снижению ее плодородия, поэтому использование ресурсосберегающей технологии оказывает положительное действие на биологический баланс живых организмов в почве и в конечном итоге переход на биологизированное земледелие ведет к повышению плодородия пахотных почв [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10].

Использование эффективных микроорганизмов способствует получению высоких результатов в сельском хозяйстве, не нарушая естественного баланса в природе. Для внедрения в сельскохозяйственное производство необходимо выявить его влияние на качество продукции [4, 7, 8, 9, 10]. Для изучения возможности использования препарата Байкал ЭМ 1 при возделывании картофеля на се-

рых лесных почвах мы выбрали районированный сорт картофеля Удача.

Целью исследований явилось изучение влияния комплекса микроорганизмов на качество картофеля.

Картофель является важнейшим продуктом питания человека, поэтому от его качества зависит и цена реализации продукта, и здоровье человека [2, 7, 8, 10]. Показатели качества клубней показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость качества клубней картофеля от концентрации препарата

Варианты	Средняя масса товарного клубня, г	Доля товарных клубней %	Содержание в клубнях, %	
			Сухих веществ	Крахмала
2017 год				
Контроль	64,2	70,0	21,4	15,6
Байкал 0,001 %	74,1	72,9	22,2	16,0
Байкал 0,002 %	74,4	74,1	23,2	16,6
Байкал 0,003 %	70,5	74,3	22,7	16,9
Байкал 0,004 %	75,3	75,0	22,8	16,1
Байкал 0,005 %	74,3	74,3	22,1	16,4
2018 год				
Контроль	72,1	77,9	17,4	14,8
Байкал 0,001 %	79,5	82,8	17,9	15,7
Байкал 0,002 %	85,3	83,5	18,3	16,2
Байкал 0,003 %	84,6	82,6	18,3	15,8
Байкал 0,004 %	84,4	84,0	18,1	16,1
Байкал 0,005 %	86,1	83,7	18,2	16,2

Из данных таблицы видно, что содержание сухих веществ, крахмала зависят как от концентрации препарата, так и от погодных условий периода вегетации картофеля. Из всех вариантов опытов общее наибольшее содержание сухих веществ и крахмала было отмечено в 2017 г. Из изученных вариантов опытов наибольшее содержание сухих веществ было отмечено в варианте с 0,002 % раствором Байкала ЭМ 1 (23,3 %). По содержанию крахмала наибольшее значение обнаружено в варианте с обработкой в 0,003 % концентрации.

В последние годы значительное внимание при оценке качества клубней обращают на содержание в них нитратов. Результаты лабораторных анализов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика содержания нитратов в клубнях картофеля

№ п.п	Варианты	2017	2018
1	Контроль	96	78
2	Байкал 0,001 %	95	76
3	Байкал 0,002 %	98	69
4	Байкал 0,003 %	87	74
5	Байкал 0,004 %	88	78
6	Байкал 0,005 %	89	77

Независимо от метода определения содержание нитратов в клубнях было сравнительно невысокое, ниже предельно допустимой концентрации. Из изучаемых концентраций препарата ни в одном из вариантов опытов не было зафиксировано превышения ПДК по содержанию нитратов в картофеле. Отмечено незначительное уменьшение нитратов в клубнях картофеля с опытных делянок, что также не противоречит данным литературных источников (Шаблин, 2000–2004; Блинов, 2003).

Таким образом, использование эффективных микроорганизмов при возделывании картофеля повышает качество.

#### Список литературы

1. Васильев, О. А. Органическое удобрение в биологическом земледелии / О. А. Васильев, А. О. Васильев, А. В. Чернов, А. Н. Ильин // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2015. – С. 60–64.
2. Кузнецов, А. И. Последствие звеньев севооборота с озимой рожью и люпином на урожайность ячменя и картофеля / А. И. Кузнецов, П. В. Ласкин, М. И. Яковлева // Вестник Казанского ГАУ. – 2013. – Т. 8. – № 4(30). – С. 109–111.
3. Мухаметшин, И. Г. Реакция сортов картофеля на предпосадочную обработку клубней / И. Г. Мухаметшин, И. Ш. Фатыхов, Д. Н. Власевский // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 1. – С. 30–32.
4. Фатыхов, И. Ш. Состояние картофелеводства в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск, 2017. – С. 144–149.
5. Чернов, А. В. Динамика плодородия почв Чувашской Республики / А. В. Чернов, О. А. Васильев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2017. – С. 157–162.
6. Чернов, А. В. ЭМ-технологии как фактор биологизации земледелия / А. В. Чернов, О. П. Нестерова // Научно-технологическое развитие сельского хо-

зяйства и природопользования: взгляд в будущее: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Уральский ГАУ, 2017. – С. 112–114.

7. Чернов, А. В. Пути повышения плодородия серых лесных почв Чувашской Республики / А. В. Чернов, В. Г. Егоров, А. Г. Ложкин // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды: м-лы I Национ. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Чебоксары, 2019. – С. 604–607.

8. Чернов, А. В. Влияние ЭМ-технологии на урожайность картофеля / А. В. Чернов, В. Л. Димитриев, С. В. Ларкин // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1(21). – С. 99–103.

9. Чернов, А. В. Применение ЭМ-технологии при возделывании картофеля / А. В. Чернов, В. Л. Димитриев, А. Ю. Лаврентьев // Фермер. Поволжье. – 2018. – № 10(74). – С. 40–42.

10. Чернов, А. В. Влияние микроорганизмов на содержание гумуса и биологическую активность серых лесных почв / А. В. Чернов // Проблемы инновационного развития сельских территорий: м-лы 2-й электр. междунар. науч.-практ. конф. – М., 2014. – С. 252–256.

УДК 633.3:631.8

**В. Б. Щукин, О. Г. Павлова, А. О. Мишустин, Н. В. Ильясова**  
*ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И ИХ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ С ГУМИ-30 НА ПОСЕВЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

Приведены исследования по изучению влияния некорневого внесения регуляторов роста (АгроСтимул и Агат-25К), удобрения на основе гуминовых кислот Гуми-30, а также их смесей на урожайность и качество зерна яровой пшеницы при её возделывании на черноземе южном Оренбургского Предуралья.

Перспективным направлением совершенствования адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур является применение физиологически активных веществ в технологиях их возделывания. К этой группе можно отнести самые различные препараты, влияющие на метаболизм растения и изменяющие ход органообразовательных процессов в нужную для нас сторону, что способствует более полной реализации генетического потенциала [1–7]. Кроме того, многие из препаратов используются при очень

низких дозах, из-за чего их считают малозатратными, экологически безопасными приемами агротехнологий. К ним относятся такие, как регуляторы роста и удобрения на основе гуминовых кислот.

В условиях Оренбургского Предуралья была изучена эффективность ряда регуляторов роста на посевах различных культур [8–10]. В то же время эффективность некорневого внесения регуляторов роста АгроСтимул и Агат-25К, а также их совместного использования с Гуми-30 на посевах яровой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья не изучалась, что и определило цель нашего исследования.

Исследования проводились в 2017–2018 годах в учебно-опытном хозяйстве Оренбургского ГАУ. В семипольном зернопаровом севообороте на посевах яровой пшеницы Юго-Восточная 2 изучали эффективность регуляторов роста АгроСтимул, Агат-25К и их совместного применения с Гуми-30 в два срока – в начале колошения и в начале молочной спелости. Дозы препаратов: АгроСтимул – 80 мл/га; Агат-25К – 30 г/га; Гуми-30 – 0,2 кг/га. Агротехника, за исключением изучаемых факторов, общепринятая для зоны.

Анализ данных, полученных в результате исследований, показал, что изученные препараты и их смеси оказали положительное влияние на урожайность и содержание клейковины в зерне яровой пшеницы Юго-Восточная 2 (табл. 1).

**Таблица 1 – Урожайность и содержание клейковины в зерне яровой пшеницы сорта Юго-Восточная 2 при некорневом внесении регуляторов роста и Гуми-30**

Регуляторы роста, Гуми-30, их смеси (фактор А)	Урожайность, ц/га			Содержание клейковины в зерне, %			ИДК-1, ед. прибора/группа качества	
	Годы исследований						2017	2018
	2017	2018	Ср.	2017	2018	Ср.		
Срок внесения (фактор В) – колошение								
Контроль (вода)	11,3	10,2	10,8	27,7	34,8	31,3	80/II	85/II
АгроСтимул	14,7	12,4	13,6	30,4	38,4	34,4	80/II	85/II
Агат-25К	13,1	11,5	12,3	31,2	39,0	35,1	75/I	78/II
Гуми-30	13,7	12,1	12,9	31,6	39,2	35,4	71/I	70/I
АгроСтимул+ Гуми-30	13,4	12,8	13,1	29,3	37,2	33,3	70/I	73/I
Агат-25К +Гуми-30	14,5	12,8	13,7	35,0	39,4	37,2	72/ I	75/I
Срок внесения (фактор В) – молочная спелость								
Контроль (вода)	11,2	10,4	10,8	28,0	34,7	31,4	80/II	85/II
АгроСтимул	13,8	12,0	12,9	29,4	39,2	34,3	78/II	85/II
Агат-25К	12,7	11,5	12,1	38,5	39,3	38,9	72/I	80/II

Регуляторы роста, Гуми-30, их смеси (фактор А)	Урожайность, ц/га			Содержание клей- ковины в зерне, %			ИДК-1, ед. прибора/груп- па качества	
	Годы исследований							
	2017	2018	Ср.	2017	2018	Ср.	2017	2018
Гуми-30	11,7	11,2	11,5	37,9	40,2	39,1	80/II	80/II
АгроСтимул+ Гуми-30	13,2	11,8	12,5	35,5	39,5	37,5	80/II	80/II
Агат-25К +Гуми-30	13,1	11,9	12,5	37,6	40,8	39,2	80/II	80/II
Оценка существенности главных эффектов								
НСР <sub>05</sub> для фактора А	1,1	0,9	–	–	–	–	–	–
НСР <sub>05</sub> для фактора В	0,6	0,5	–	–	–	–	–	–
Оценка существенности частных различий								
НСР <sub>05</sub>	1,6	1,3	–	–	–	–	–	–
S <sub>x</sub> , %	3,90	3,63	–	–	–	–	–	–

Изучаемые препараты, в среднем за два года, повышали урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 на 0,7–2,9 ц/га. При этом наибольшие её величины отмечены при внесении регуляторов роста совместно с Гуми-30 в начале колошения. Наибольшая урожайность в опыте отмечена при некорневом внесении регулятора роста Агро-Стимул и смеси Агат-25К с Гуми-30 в начале колошения. Она составила, в среднем за два года, соответственно, 13,6 и 13,7 ц/га при 10,8 ц/га на контрольном варианте.

В зависимости от варианта изученные препараты увеличивали содержание клейковины в зерне яровой пшеницы Юго-Восточная 2, в среднем за два года, на 2,0–7,8 %. (табл. 1). При этом на содержание клейковины в зерне оказали влияние сроки внесения препаратов. Большой эффект отмечен при внесении их в начале молочной спелости. Наибольшее содержание клейковины в зерне получено при совместном внесении Агат-25К и Гуми-30 в начале молочной спелости. В среднем за два года оно составило 39,2 %, превысив контрольный вариант 7,8 %. Качество клейковины зависело от вида препаратов и сроков их внесения. В оба года исследований при внесении Гуми-30 и смесей регуляторов роста растений с Гуми-30 в начале колошения, получена клейковина первой группы качества.

В среднем за два года по выравненности зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 отмечена тенденция повышения величины показателя на опытных вариантах (табл. 2).

Таблица 2 – Выравненность и натура зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 при некорневом внесении регуляторов роста растений и Гуми-30, среднее за 2017–2018 гг.

Регуляторы роста, Гуми-30, их смеси	Сроки внесения			
	колошение		молочная спелость	
	Выравненность зерна, %	Натура зерна, г/л	Выравненность зерна, %	Натура зерна, г/л
Контроль (вода)	76,5	768	76,5	767
АгроСтимул	77,6	777	77,8	773
Агат-25К	78,0	778	79,5	774
Гуми-30	78,6	781	79,4	775
АгроСтимул+Гуми-30	77,8	783	78,8	773
Агат-25К+Гуми-30	78,9	788	79,1	773

Наибольшая величины выравненности зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 отмечена на вариантах некорневого внесения препаратов Агат-25К и Гуми-30 в начале молочной спелости. Она составила, соответственно, 79,5 и 79,4 % при 76,5 % на контрольном варианте. На вариантах опыта отмечено увеличение натуры зерна. В наибольшей степени это проявилось на варианте внесения смеси регулятора роста Агат-25К и Гуми 30, где натура зерна составила 788 г/л, превысив контрольный вариант на 20 г/л.

Таким образом, в технологии возделывания яровой пшеницы сорта Юго-Восточная 2, при выращивании её на черноземе южном в условиях Оренбургского Предуралья, рекомендуется использовать некорневое внесение в фазу колошения смеси регулятора роста растений Агат-25К (30 г/га) и удобрения на основе гуминовых кислот Гуми-30 (0,2 кг/га). Этот вариант позволил повысить урожайность относительно контроля на 2,9 ц/га, увеличить содержание клейковины в зерне на 5,9 %, обеспечил формирование клейковины первой группы качества.

#### Список литературы

1. Корепанова, Е. В. Коррекция урожайности полевых культур опрыскиванием посевов растворами микроудобрений / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, засл. деят. науки Удмуртской Республики, почет. раб. высшей школы РФ профессора В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 157–159.
2. Курылев, А. Г. Эффективность применения биопрепаратов и фунгицидов при предпосевной обработке семян ячменя «Раушан» / А. Г. Курылева,



И. Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – С. 15–16.

3. Курылева, А. Г. Качество зерна яровой пшеницы Ирень при применении биопрепаратов и фунгицидов / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов, М. В. Курылев // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 55 лет: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 80–82.

4. Курылева, А. Г. Реакция яровой пшеницы и ячменя на фунгициды и биологические препараты в Среднем Предуралье: моногр. / А. Г. Курылева, И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, М. В. Курылев. — Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 124 с.

5. Тихонова, О. С. Предпосевная обработка семян и урожайность озимых зерновых культур / О. С. Тихонова, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – С. 150–154.

6. Фатыхов, И. Ш. Интенсивная технология возделывания яровой пшеницы в Предуралье: учеб. пособ. / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 1996. – 58 с.

7. Фатыхов, И. Ш. Влияние предпосевной обработки семян озимых зерновых на урожайность / И. Ш. Фатыхов, О. С. Тихонова // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 26–27.

8. Ярцев, Г. Ф. Урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от некорневого внесения жидких удобрений и регулятора роста на южных черноземах Оренбургского Предуралья / Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкаменов, Ю. Ю. Пряхина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 1 (69). – С. 31–33.

9. Неверов, А. А. Влияние регулятора роста Мивал-Агро на ростовые процессы и формирование прибавки урожая кукурузы в зависимости от погодных условий / А. А. Неверов, Н. И. Воскобулова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2017. – № 5 (67). – С. 62–65.

10. Воскобулова, Н. И. Использование регуляторов роста и десикантов в семеноводстве сахарного сорго / Н. И. Воскобулова, А. А. Новикова // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 2 (80). – С. 126–130.

**А. А. Ярушина, М. М. Галеев**  
*ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ*

## **НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕ-ОВОЩНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК РОССИИ**

Рассмотрена динамика развития картофельной и овощной отраслей как в целом, так и по категориям различных агропредприятий. Установлено, что в ряде хозяйств происходит снижение использования сельскохозяйственных земель под важные продовольственные культуры. Однако в крупных сельскохозяйственных организациях отмечен рост урожайности овощных культур и картофеля, что приводит в последние годы к увеличению их валового сбора.

Состояние отечественных рынков овощных культур и картофеля в значительной мере зависит от объемов их собственного производства, поэтому динамичное, устойчивое развитие картофеле-овощного подкомплекса АПК является для Российской Федерации важным с точки зрения бесперебойного продовольственного обеспечения граждан страны [9, 10].

Целью проведенного исследования является изучение динамического ряда производства овощей и картофеля в стране за последние годы и его оценка с позиции потенциальной емкости овощного продовольственного рынка.

Методология исследования заключается в использовании таких научных методов, как монографический, аналитический, сравнительный, дидактический, расчетный.

Результаты исследования. По данным Росстата, в 2018 г. в Российской Федерации под сельскохозяйственными культурами было занято 79,6 млн. га посевных площадей. Из них 52,8 % или 46,3 млн га было задействовано для выращивания зерновых и зернобобовых культур. Под картофелем и овощными культурами были заняты значительно меньшие площади, равные, соответственно, 1325 тыс. га (1,7 %) и 526 тыс. га или 0,7 % сельскохозяйственных земель [6].

Анализ работы картофеле-овощного подкомплекса АПК России был проведен на основании показателей по использованию посевных площадей, урожайности и валовому сбору этих культур, начиная с 2000 г. (табл. 1).

**Таблица 1 – Некоторые показатели развития картофелеводства в различных хозяйствах РФ**

Показатели	Годы								2018 г. к 2000 г., %
	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018	
<b>Сельскохозяйственные организации</b>									
Посевная площадь тыс. га	231	154	233	188	207	195	171	174	75,3
Валовый сбор, тыс. т	2222	2354	2213	3810	4656	4210	4233	4317	194,3
Урожайность, ц/га	96,2	152,8	95,0	202,6	224,9	216,0	247,5	248,1	257,9
<b>Хозяйства населения</b>									
Посевная площадь, тыс. га	2561	2064	1590	1278	1201	1097	1049	1014	39,6
Валовый сбор, тыс. т	26868	24980	15109	18106	17851	15594	14963	15237	56,7
Урожайность, ц/га	104,9	121,0	95,0	141,7	148,6	142,1	142,6	150,3	143,3
<b>Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели</b>									
Посевная площадь, тыс. га	42	59	125	133	154	150	129	137	326,2
Валовый сбор, тыс. т	375	802	1176	2368	2899	2660	2511	2841	757,6
Урожайность, ц/га	89,3	135,9	94,1	178,0	188,2	177,3	194,6	207,4	232,3
<b>В хозяйствах всех категорий</b>									
Посевная площадь, тыс. га	2834	2277	1948	1599	1562	1441	1350	1325	46,8
Валовый сбор, тыс. т	29465	28136	18498	24284	25406	22464	21707	22395	76,0
Урожайность, ц/га	103,9	123,6	95,0	151,8	162,6	155,9	160,8	169,0	162,7
Таблица составлена авторами на основании данных Росстата [6].									

Данные таблицы 1 отражают динамику использования посадочных площадей и валовое производство картофеля за последние восемь лет. По первому показателю, в хозяйствах всех категорий к 2018 г. отмечается снижение размера задействованных угодий по сравнению с 2000 г. на 1509 тыс. га, или на 53,2 %. Вместе с этим на используемой в 2018 г. площади получено 22 395 тыс. т картофеля. Это на 7070 тыс. т или на 24 % меньше валового сбора 2000 г. Математическая разница

между относительными показателями рассматриваемых величин связана с ростом урожайности этой культуры. В 2018 г. в хозяйствах всех категорий она составила 169,0 ц/га против 103,9 ц/га в 2000 г.

Аналогичная тенденция наблюдается в каждой из отдельных категорий хозяйств. Исключением являются крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ). В отличие от хозяйств других организационно-правовых форм в КФХ с 2000 по 2018 гг. выросли не только урожайность, но и посевные площади под картофелем. Результатом явилось увеличение валового сбора этой культуры с 375,0 тыс. т в 2000 г. до 2841,0 тыс. т в 2018 г. Прирост составил 757,6 %. Это говорит о возрастающей роли фермерского движения в росте потенциала картофельного рынка страны. Объем валового производства при условии увеличения площадей производства и роста урожайности картофеля в КФХ может в ближайшие годы быть равным количеству данного продукта, производимого в сельскохозяйственных организациях. Уже в 2018 г. КФХ произвели 65,8 % картофеля от уровня крупных агропредприятий. В 2000 г. разница между ними составляла 5,9 раза в пользу последних.

Необходимо отметить, что невзирая на сырое лето, в 2019 г., по данным Минсельхоза РФ, совместными усилиями сельскохозяйственные предприятия и КФХ с посадочной площади в 302 тыс. га произвели 7100 тыс. т картофеля при средней урожайности – 254,5 ц/га. Показатель урожайности в 2019 г. выше аналогичного показателя предыдущего года на 8,3 %, что позволило получить валовое количество корнеплодов, равное по массе 2018 г. И это притом, что производственные площади сократились за это время на 9 тыс. га [2].

Однако наиболее существенный вклад в обеспечение традиционной для России культурой вносят сами жители страны. Благодаря их стараниям в хозяйствах населения за анализируемые годы от общего количества была произведена значительно большая часть картофеля, в среднем 76,6 %. Вместе с тем прослеживается снижение относительной доли участия хозяйств населения в суммарном производстве продукта в хозяйствах всех категорий. Так, в 2000 г. она составляла 91,2 %, в 2010 г. – 81,7 %, в 2015 г. – 70,3 % и в 2018 г. – 68,0 %. Таким образом, данный показатель сократился в 1,3 раза. Несмотря на рост урожайности картофеля в домохозяйствах с 104,9 ц/га в 2000 г. до 150,3 ц/га – 2018 г., снижение их доли в структуре общего производства происходит ввиду проявления тенденции к сокращению числа людей, желающих выращивать культуру в условиях домашнего хозяйства. Именно этим, на наш взгляд, характеризуется снижение в данной категории хозяйств площади посевов. К настоящему времени это сокращение составило 1547 тыс. га.

Аналогичная ситуация прослеживается в овощеводстве открытого грунта (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика развития овощеводства России в разрезе агропредприятий всех категорий

Показатели	Годы								2018 г. к 2000 г., %
	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018	
Сельскохозяйственные организации									
Посевная площадь, тыс. га	167	90	90	86	93	94	95	92	55,1
Валовый сбор, тыс. т	1966	1578	1525	1863	2175	2264	2558	2499	127,1
Урожайность, ц/га	117,7	175,3	169,4	216,6	233,9	240,9	269,3	271,6	230,8
Хозяйства населения									
Посевная площадь, тыс. га	544	500	437	394	376	363	352	345	63,4
Валовый сбор, тыс. т	8084	8448	7511	8179	7896	7724	7546	7545	93,3
Урожайность, ц/га	148,6	169,0	171,9	207,6	210,0	212,8	214,4	218,7	147,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели									
Посевная площадь, тыс. га	34	52	76	84	94	94	87	89	261,8
Валовый сбор, тыс. т	261	770	1402	2051	2357	2332	2534	2506	960,2
Урожайность, ц/га	76,8	148,1	184,5	244,2	250,7	248,1	291,3	281,6	366,7
В хозяйствах всех категорий									
Посевная площадь, тыс. га	744	641	603	563	563	551	535	526	70,7
Валовый сбор, тыс. т	10311	10796	10438	12093	12428	12320	12638	12550	121,7
Урожайность, ц/га	138,6	168,4	173,1	214,8	220,7	223,6	236,2	238,6	172,2

Таблица составлена авторами на основании данных Росстата [6].

Материалы таблицы 2 показывают, что во всех, за исключением фермерских хозяйств, происходит снижение площадей земли, выделяемой под овощные культуры. К рассматриваемому периоду в сравнении с 2000 г. они сократились в сельскохозяйственных организациях на 44,9 %, хозяйствах населения – на 35,6 %. Больше ко-

личество земли задействовано под овощные культуры только в КФХ. Относительно использованных площадей в 2000 г. посевные площади увеличились к 2018 г. на 261,8 %, что вместе с ростом урожайности оказало значительное влияние на их производственные объемы. Валовой сбор овощей в конце анализируемого периода составил 2506 тыс. т. Это на 2245 тыс. т, или в 9,6 раза больше, чем в 2000 г. Активизация развития фермерского движения в России, рост его производственного потенциала начинает проявляться в лидирующих позициях между предприятиями всех категорий, принося значительный вклад в общее производство аграриями страны овощной продукции. Без учета хозяйств населения КФХ, совместно с сельхозпредприятиями, произвели овощной продукции порядка 40 % от общего результата. На 01.11.2019 г., по данным Минсельхоза РФ, с 83,7 % убранных площадей эти предприятия уже получили 4500 тыс. т овощей, что на 26,6 % выше аналогичного результата предыдущего года. При этом отмечается повышение средней урожайности на 19,1 %, составившей 291,9 ц/га [2].

С точки зрения насыщения товарного рынка овощей и картофеля продукцией собственного производства сегодняшнее ее количество не соответствует рыночному потенциалу. Учитывая, что в стране в настоящий период времени проживает 146,7 млн человек, потребляющих, согласно установленному институтом питания РАН нормативу, равному 90 кг/чел/год картофеля и 140 кг/чел/год овощей, потенциальная емкость рынка составляет, соответственно, 13 203 и 20 358 тыс. т. Однако фактически без учета произведенной продукции в хозяйствах населения в 2018 г. в России собрали 7158 тыс. т картофеля и 5005 тыс. т овощей. Таким образом, продовольственный рынок был обеспечен от потребности в картофеле на 54,2 %, в овощах – только на 24,4 %. Такое положение носит рисковый для продовольственной безопасности государства характер. Государство, в силу его социальной направленности, не должно рассчитывать на никем не учитываемый дополнительный труд населения, вынужденного производить недостающее продовольствие. Данная продукция не является товарной и не выводится на общественный рынок для реализации и насыщения. На наш взгляд, государственный подход должен заключаться в удовлетворении потребностей рынка только товарной продукцией, произведенной в коммерческих аграрных предприятиях.

Для этого весьма важным является развитие овощной и картофельной отрасли на основе таких факторов, как:

- создание и укрепление инфраструктуры овощеводческих хозяйств, в частности, овощехранилищ и дорог к ним с твердым покрытием;

- широкое внедрение автоматизации трудовых процессов на всех технологических стадиях посадки, выращивания, уборки, селекционной работы и хранения картофеля и овощей;
- привлечение и создание условий для подготовки высококвалифицированного персонала овощеводов;
- снижение уровня ручного труда и создание высокоэффективного производства;
- осуществление товаропроизводителями действенного мониторинга государственных решений в части оказания им финансовой поддержки агро-бизнеса, своевременно готовить для этого необходимые документы и подавать заявки в соответствующие государственные структуры [3, 4].

**Выводы.** В условиях резко континентального климата России и в отсутствии достаточного количества овоще- и картофелехранилищ, основную часть урожая товаропроизводители стараются реализовать в ближайшее послеуборочное время. Ввиду сезонной минимальной стоимости эффективность их производства часто ставится под сомнение [7]. Это ограничивает предпринимателей в их инвестиционной активности, связанной с решением инфраструктурных задач. Именно в такой ситуации нужна поддержка государства. В настоящее время в РФ мощности существующих хранилищ малы и не обеспечивают круглогодичное хранение овощей [5, 8].

Потенциал аграрного сектора государственной экономики России огромен и, в соответствии с посланием Президента РФ Федеральному Собранию РФ 20.02.2019 г., стратегия села должна быть направлена не только на удовлетворение продовольствием внутреннего рынка, но и на расширение его экспорта с выходом на внешние рынки. По словам руководителя страны: «У России должен быть весь набор собственных передовых агротехнологий, доступных не только крупным, но и небольшим хозяйствам, это вопрос практически национальной безопасности и успешной конкуренции на растущих рынках продовольствия» [1].

#### Список литературы

1. Послание Президента РФ В. В. Путина Федеральному собранию. Москва, 20.02.2019 г. КонсультантПлюс.
2. Министерство сельского хозяйства РФ. URL: <http://mcsx.ru>. (дата обращения: 03.11.2019).
3. Производство продукции растениеводства. В 2 ч. Часть 2. Технические, овощные и плодово-ягодные культуры: учеб. пособ. / В. Г. Колесникова, Э. Ф. Вафина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 114 с.

4. Растениеводство: учеб. пособ. / сост. В. Н. Гореева, С. И. Коконов, Е. В. Корепанова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 84 с.
5. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: практикум / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 124 с.
6. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://gks.ru>. (дата обращения: 05.11.2019).
7. Ярушина, А. А. Оценка современного развития рынка картофеля и овощей в Пермском крае / А. А. Ярушина, М. М. Галеев // Материально-техническое обеспечение силовых структур государства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. (16 ноября 2018; Пермь) – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2018. Ч. 1. – С. 572–577.
8. Ярушина, А. А. Отечественный и региональный рынок овощей и картофеля и их зависимость от импорта / А. А. Ярушина, М. М. Галеев // Агротехнологии XXI века: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. с межд. уч. (26–28 февраля 2019; Пермь). – Пермь: Пермский ГАТУ, Прокрость, 2019. – С. 133–137.
9. Фатыхов, И. Ш. Состояние картофелеводства в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 144–149.
10. Мухаметшин, И. Г. Реакция сортов картофеля на предпосадочную обработку клубней / И. Г. Мухаметшин, И. Ш. Фатыхов, Д. Н. Власевский // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 1. – С. 30–32.

УДК 633.5(470.56)

**Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасенов, А. С. Даукенов, Д. О. Притуляк**  
*ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО И САФЛОРА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Подсолнечник как масличная культура региона сильно снижает плодородие почвы. Поэтому в качестве альтернативы к ней в условиях Оренбургской области изучались такие масличные культуры, как сафлор и лен масличный.

К масличным культурам относится большая группа растений, семена которых богаты маслом (жиром). Растительное масло употребляют в пищу, а также для приготовления кондитерских изделий,



консервов, маргарина и других продуктов. Его широко используют в лакокрасочной, мыловаренной, кожевенной, текстильной и парфюмерной промышленности [1].

В Оренбургской области основной масличной культурой является подсолнечник. Его посевная площадь составляет 900 тыс. га. Подсолнечник по своим биологическим особенностям сильно истощает почву элементами питания, влагой, тем самым снижая плодородие, поэтому в науке и производстве появляется интерес к другим масличным культурам, таким, как сафлор, лен масличный.

Недостаток влаги на Южном Урале является ограничивающим фактором при формировании урожая сельскохозяйственных культур. Сафлор – очень засухоустойчивая культура. Его транспирационный коэффициент менее 300. Лен масличный не так требователен к влаге, как лен-долгунец [2]. Поэтому теоретически сафлор и лен масличный способны давать продукцию в условиях нашего региона. Следует отметить, что ученые Ижевской ГСХА в условиях Среднего Предуралья значительно продвинулись при изучении льна [3, 4, 5, 6].

В связи с этим целью нашей работы являлось изучить продуктивность сафлора и льна масличного в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Исследования проводились на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2019 году. Изучались два сорта масличного льна: Северный, созданный Сибирской опытной станцией, и Лирина, созданная селекционно-семеноводческой компанией Германии, и сорт сафлора Камышинский 73. Учетная площадь делянок составляла 60 м<sup>2</sup>. Повторность опыта 3-кратная.

Опыт закладывался на среднемощных южных черноземах тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,4 %, подвижного фосфора – 4,5 мг, обменного калия – 27 мг на 100 г почвы, рН = 7,8 [7].

Погодные условия 2019 года сложились таким образом, что в первой половине вегетации культур осадков выпало значительно меньше, а во второй половине значительно больше среднесезонных норм. Это спровоцировало увеличение продолжительности вегетационного периода, подгона растений, семена которых не взошли весной, и сильной засоренности междурядий сорняками.

Корзинок на растениях сафлора образовалось очень мало, в среднем всего 3 шт., тогда как на одном растении бывает от 5–6 до 30–50 корзинок. Небольшое количество корзинок на растении связано в первую очередь с тем, что растения сафлора были загущены. Поэтому количество семян в корзинке также было очень низкое.

В опытах, проведенных в 2013 году на Южном Урале, число корзинок на растениях сафлора варьировало от 4 до 9 шт. [8].

Масса 1000 семян сафлора варьирует от 20 до 50 г. В наших исследованиях она составила 34,3 г. (табл. 1).

В связи с тем, что структурные элементы урожая сафлора были низкие, то и биологическая урожайность сформировалась низкой 5,1 ц/га.

Хозяйственная урожайность сафлора также была низкой и составила 4,6 ц/га, в то время как средняя урожайность его на постсоветском пространстве составляет 10–12 ц/га.

Таблица 1 – Структура урожая и урожайность масличных культур

Культура	Сорт	Число сохранив. растений, шт./м <sup>2</sup>	Число корзинок (коробочек) на растении, шт.	Число семян в корзинке (коробочек), шт.	Масса 1000 семян, гр.	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
сафлор	Камышинский 73	165	3	3	34,3	5,1	4,6
лен масличный	Лирина	780	5	6	5,9	13,8	7,8
лен масличный	Северный	975	4	6	6,8	15,9	9,7

Количество сохранившихся растений сортов льна масличного было различным. Наибольшее число сохранившихся растений 975 шт./м<sup>2</sup> отмечено у сорта Северный, что на 195 шт./м<sup>2</sup> больше сорта Лирина.

Количество коробочек на растении находилось в прямой зависимости от количества сохранившихся растений к уборке. Чем больше растений, тем меньше коробочек. Поэтому у сорта Лирина образовалось в среднем 5 коробочек на растении, а у сорта Северный – 4 коробочки.

В производственных посевах число нормально развитых семян может быть меньше 10 (в зависимости от условий вегетации) [2]. В наших исследованиях в коробочках образовалось 6 семян.

Масса 1000 семян льна отечественной селекции была выше, чем немецкой. Так, масса 1000 семян сорта Северный составила 6,8 г., а сорта Лирина – 5,9 г.

Исходя из того, что структурные элементы урожая сорта Северный были выше, то и биологическая урожайность его была наибольшей и составила 15,9 ц/га, что на 2,1 ц/га больше, чем у сорта

Лирина. Это указывает на то, что сорта отечественной селекции лучше приспособлены к нашим условиям, чем зарубежные.

Подобным образом в зависимости от сортов варьировала и хозяйственная урожайность, но она была значительно ниже биологической, что связано с потерями при уборке комбайном.

Таким образом, как показали исследования, сафлор и лен масличный способны давать продукцию в условиях центральной зоны Оренбургской области. При этом, чтобы получать наибольшую продуктивность сафлора, его не следует загущать. Из сортов льна масличного предпочтение следует отдавать сортам отечественной селекции, в частности сорту Северный.

### Список литературы

1. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; под ред. П. П. Вавилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 432 с., ил.
2. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Г. В. Коренев и др.; под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – с.: ил.
3. Продуктивность сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов / В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов. – Вестник Курской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 25–32.
4. Повышение эффективности льноводства: учеб. пособ. / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, Р. А. Алборов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 92 с.
5. Реакция сортов льна-долгунца на абиотические условия Среднего Предуралья формированием урожайности волокна / Е. В. Корепанова, М. П. Маслова, В. Н. Гореева. – Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 44–46.
6. Нормы высева и приемы уборки льна-долгунца на семена в Среднем Предуралье: моногр. / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – 138 с.
7. Агрономическая химия (в приложении к условиям степных районов Российской Федерации): учеб. пособ. / Под ред. А. В. Ряховского, И. А. Батурина, А. П. Березнева. – Оренбург: ОГАУ, 2004. – 282 с.
8. Влияние способов посева и регулятора роста на урожайность маслосемян сафлора в условиях учебно-опытного поля ОГАУ / Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкасенов. – RUSSIANAGRICULTURALSCIENCEIREVIEW. 3том. – Орёл: МегаСервис, 2014. – С. 132–137.

## ОВОЩЕВОДСТВО. ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.1(091)(470.4/.5)

**А. М. Ленточкин<sup>1</sup>, А. М. Бурдина<sup>2</sup>, А. В. Никитина<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

<sup>2</sup>*Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Удмуртской Республики*

### **ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВОДСТВА В УДМУРТИИ**

Первые сведения о плодоводстве на территории Среднего Предуралья датируются концом XVIII в. Развитие плодоводства в этом регионе шло медленно и трудно, т. к. природно-климатические условия с определенной периодичностью приводили к гибели большинства насаждений плодовых культур. Поэтому наибольшее распространение плодовые культуры получили не в промышленных, а в личных подсобных и коллективных садах, где с успехом выращиваются основные семечковые, ягодные, а также косточковые, орехоплодные культуры и виноградник. Определенный вклад в развитие плодоводства в Удмуртии внесла кафедра плодоводства и овощеводства Ижевской ГСХА.

Природно-климатические условия Среднего Предуралья позволяют в естественном виде (в лесах) произрастать таким растениям, как черная и красная смородина, малина, ежевика, лесная земляника, клубника; в южных районах растут степная вишня, лещина. Наличие в лесах региона диких видов этих ягодных, косточковых и орехоплодных растений указывает на высокую их приспособленность к довольно суровым природным условиям Предуралья. Поэтому можно было ожидать, что и культурные сорта этих растений должны обладать такой же приспособленностью к данным природным условиям. Однако практика показывает, что многие сорта такой приспособленностью не обладают. Объясняется это тем, что большинство культурных сортов плодово-ягодных растений выведено в более мягких регионах, в том числе в Западной Европе и Северной Америке [ 7, 12, 21].

Первые сведения о культуре плодовых растений на Западном Урале относятся к 1770–1771 гг. В 1832 г. в бывшей Пермской губернии насчитывалось около 120 садов. Во второй половине XIX в. развитие садоводства несколько активизировалось, но выращивание плодовых деревьев было под силу лишь состоятельным купцам

и промышленникам, которые имели хорошо устроенные оранжереи. Грунтовое садоводство из-за суровых климатических условий долгое время считалось на Урале совершенно неперспективным [15].

Более благоприятные климатические условия южных районов Удмуртии и постоянная их связь по реке Кама с Поволжьем обусловили появление в этих районах первых очагов крестьянского садоводства, которые возникли во второй половине XIX в. в Сарапуле и Каракулино, а позднее в Голышурме Алнашского района. В конце XIX века садоводство проникает в Ижевск и западные районы Удмуртии, граничащие с русскими селами по р. Вятке. В садах Ижевска наряду с яблоней культивировались смородина, крыжовник и вишня, а в западных районах Удмуртии – еще груша и слива. В 1912 г. был создан один из первых садов города Воткинска, где выращивались среднерусские сорта яблони, тернослива, черноплодная малина и крыжовник. К началу XX в. небольшие садики появились и в более северных районах Удмуртии [3, 11, 12].

В 1894 г. около с. Парзи, благодаря усилиям Глазовского земства, была открыта Парзинская низшая сельскохозяйственная школа I разряда, располагающаяся на казённом участке в 466 десятин (русская единица земельной площади, равная 1,09 га), на котором в том числе был питомник плодово-ягодных кустарников и быстрорастущих деревьев [13].

В 1897 г. около с. Асаново Елабужского уезда была открыта сельскохозяйственная ферма на участке 100 десятин, которая должна была служить образцом для крестьянских хозяйств и вести обучение детей крестьян. При ферме был разбит сад, огород и питомник [13].

В Удмуртии прикладное садоводство получило развитие после организации в 1933 г. в колхозе «Политотдел» Ижевского района в д. Б. Веня (затем был переименован в совхоз «Правда» Завьяловского района) по поручению Правительства Удмуртии, ВНИИ садоводства им. И. В. Мичурина и Нижегородской сельскохозяйственной опытной станции (г. Горький) Удмуртского опорного пункта садоводства под руководством агронома П. П. Тимофеева. Под сад был отведен участок площадью 4 га. В этом саду испытывалось большое количество сортов различных плодово-ягодных культур: яблоня, груша, вишня, слива, малина, земляника. Только одной яблони было высажено 93 сорта, одну треть из которых составляли сорта И. В. Мичурина. Саженцы для закладки сада были приобретены в питомниках Тамбовской, Горьковской, Кировской, Омской областей, в Красноярском крае и других регионах страны. Развитию садоводства способствовало принятие Совнаркомом Удмуртской АССР постановления

«О развитии садоводства» и проведение в 1935 г. первого съезда садоводов Удмуртии [3, 7, 11, 12, 18].

В 1936–1937 гг. под руководством агронома А. Ф. Пелях в Ижевском плодово-ягодном питомнике был заложен самый крупный на Западном Урале плодовый сад – 100 га [3].

В 1922 г. в городе Можга был заложен небольшой сад, на базе которого в 1925 г. агрономы Костылев и Бердников организовали первый в Удмуртии государственный плодово-ягодный питомник. В связи с резко возросшей потребностью в посадочном материале в период с 1922 по 1949 гг. были организованы и другие плодово-ягодные питомники, среди которых в 1930 г. начал работать «Сарапульский» питомник, а в 1935–1937 гг. открываются «Воткинский» и «Ижевский» государственные питомники, которые обеспечили рост площадей под садами. Более 90 % всей площади садов было сконцентрировано в южных районах Удмуртии и только 10 % – в центральных и северных районах. Преобладающей породой в садах являлась яблоня, на долю которой приходилось 60–70 % площадей, занятых под садами [3, 7, 11, 12].

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики, развитие садоводства с 1939 по 1965 гг. по административным районам только в колхозах представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Площадь садовых и ягодных культур в колхозах по административным районам УАССР, га [5]

Район	1939 г.	1945 г.	1950 г.	1955 г.	1960 г.	1965 г.
Ярский				6,0	14,0	
Глазовский	8,0	3,7	4,7	22,7	37,0	30,2
Карсвайский					11,0	
Балезинский				1,3	5,2	13,0
Юкаменский				0,5	5,0	
Красногорский				0,5	12,0	4,5
Кезский				1,7		
Дебесский			3,0	9,9	10,0	
Игринский				10,1	31,0	29,6
Старо-Зятцинский		1,7	1,9	0,5	10,4	
Селтинский			4,0	8,3	9,3	8,0
Сюмсинский	2,4			10,6		14,6
Увинский				11,5	5,0	12,5
Шарканский	1,5	5,6	2,5	45,6	56,0	45,4
Якшур-Бодьинский	1,0		0,7	8,5	10,5	13,4

Район	1939 г.	1945 г.	1950 г.	1955 г.	1960 г.	1965 г.
Ижевский	23,0	16,4	46,0	79,2	8,5	
Завьяловский	39,8	46,9	42,6	83,2	143,4	235,0
Мало-Пургинский	10,6	8,4	3,5	13,0	84,0	87,4
Нылгинский			18,0	33,2	28,5	
Вавожский	7,6	10,2	5,2	20,7	39,0	11,8
Можгинский	56,7	61,8	84,7	124,4	76,0	108,3
Кизнерский	2,0	4,2	4,2	30,4	38,0	34,9
Граховский	32,0		7,0	24,4	35,2	36,1
Алнашский	52,2		18,9	50,1	111,4	114,6
Воткинский	48,8	30,9	43,0	82,0	79,0	77,4
Сарапульский	21,5	34,8	19,2	49,7	33,0	73,9
Киясовский	6,0	1,0	1,0	6,5	5,2	8,3
Камбарский	4,6		3,7	15,6	52,3	
Каракулинский	74,7	13,6	31,8	52,7	125,0	108,7
Итого	458,7	239,3	345,5	802,8	1075,0	1067,8

Анализируя эти данные, можно отметить следующее: во-первых, значительные колебания площадей садов в динамике как с сторону увеличения, так и снижения; во-вторых, в целом по республике наблюдается тенденция роста площади, занятой садами; в-третьих, в южных районах республики сады имели большее распространение, чем в северных. Кроме сведений по колхозам, садоводство было представлено и в совхозах, и эти величины были не ниже значений колхозов. Так, в 1965 г. площадь садов в совхозах составляла 1761 га и наибольшие показатели были в Сарапульском совхозе-техникуме – 399 га, в совхозе «Чайковский» – 217 га и др.

Обследование садов в некоторых районах Удмуртии, проведенное сотрудниками селекционной станции им. Рудницкого в 1939 г., показало, что часто высаживались недостаточно зимостойкие и малоурожайные сорта. Кроме того, в результате работы плодово-ягодного опорного пункта и садоводов-любителей были получены данные по зимостойкости многих сортов в условиях Удмуртской АССР. На основании этих данных в 1939 г. на Всероссийском совещании по садоводству, проходившем при научно-исследовательском институте садоводства имени И. В. Мичурина, был утвержден предварительный стандартный сортимент плодово-ягодных культур для Удмуртии с учетом климатических особенностей северных и южных районов республики [7].

В послевоенный период усиливается любительское и коллективное садоводство, особенно в крупных промышленных центрах – Перми, Ижевска, Сарапула, Воткинска, Можги и др. На своих участках садоводы-любители проводили большую работу по изучению породно-сортового состава плодово-ягодных растений и отбору наиболее зимостойких и урожайных сортов. Площадь коллективных садов к концу 70-х годов XX в. достигает 5 тыс. га, а в 80-х годах – 6,5 тыс. га [3, 7].

Большой скачок в развитии садоводства на Западном Урале произошёл в послевоенные годы, когда активизировалась научно-исследовательская работа по плодоводству в Пермском и Ижевском СХИ, на Пермской и Удмуртской опытных станциях [15].

С 50-х годов XX в. садоводство Западного Урала стало развиваться в специализированных совхозах. В Удмуртии такими хозяйствами были «Можгинский» – 300 га, Ижевский – 120 га и др. Общая площадь к 1977 г. достигла в Удмуртии – 5334 га [15].

В начале 50-х годов XX в. при колхозе «Двигатель» Воткинского района был организован опорный пункт по садоводству, где проводили изучение плодовых и ягодных культур, на основании чего были выявлены лучшие сорта и даны рекомендации по их использованию в производстве: яблоня – Янтарь, Коммунарка, Самоцвет, Аврора, Уралец, Солнцедар; вишня – Полевка, Мензелинская; крыжовник – Русский, Пионер, Смена; смородина чёрная – Нина, Голубка.

К 1957 г. ежегодный выпуск посадочного материала плодово-ягодных древесно-кустарниковых растений пятью плодопитомниками Удмуртии достиг 150–200 тыс. шт. [18].

С 1957 г. научно-исследовательская работа по плодоводству в Удмуртии связана с именем М. Г. Концевого [3], а с 1959 г. – с кафедрой плодоводства и овощеводства Ижевского сельскохозяйственного института, которая была сформирована в этом году [22, 24, 25] и отмечающая в 2019 г. свое 60-летие. Кафедра плодоводства и овощеводства была выделена из кафедры растениеводства [23, 26] – преемницы кафедры земледелия и растениеводства Московского зоотехнического института коневодства, переведённого в Ижевск в 1954 г.

По инициативе М. Г. Концевого в Удмуртию были завезены выдающиеся сорта земляники садовой Заря и Фестивальная, а также такие новые культуры, как облепиха и жимолость съедобная. На кафедре много внимания уделялось изучению особенностей биологии и технологии выращивания традиционных культур – яблоне, груше, сливе, смородине и др. Уже в первые годы работы М. Г. Концевой в саду учебного хозяйства «5 лет УАССР» в д. Ярушки создал прекрасную базу по плодоводству. Там впервые была смонтирова-



на туманообразующая установка и организовано размножение садовых культур методом зеленого черенкования, выращивание земляники садовой под полимерными пленками. Свои знания и опыт М. Г. Концевой передавал как студентам, так производственникам и садоводам-любителям, читая лекции, участвуя в совещаниях и конференциях различного уровня, выступая по радио и на телевидении, публикуя статьи и издавая книги и др. [3].

С 1959 по 1969 гг. на территорию Удмуртской АССР кафедрой плодоводства и овощеводства Ижевского сельскохозяйственного института было завезено и изучено 113 сортов плодово-ягодных растений. Одновременно с изучением сортов наиболее ценные из них размножали. За десятилетие сотрудниками кафедры выращено более 1 млн шт. сортовой рассады земляники и около 30 тыс. шт. саженцев смородины, черноплодной рябины, крыжовника, малины. Отобранные и размноженные сорта были переданы совхозам «Ижевский», «Чайковский», «Можгинский», «Сарапульский», «Понинский», Удмуртской опытной станции, колхозу «Двигатель» и другим хозяйствам для закладки участков размножения. Выращенные в этих хозяйствах саженцы стали достоянием многочисленных садоводов-любителей [10].

Выполняя решения XXI съезда КПСС, на период 1959–1965 гг. было предусмотрено, что каждый колхоз в Удмуртии должен иметь сад и намечено довести площадь садов до 10 тыс. га [20].

В 1959 г. на питомниках Удмуртии вырастили 218 272 саженца плодовых и 405 970 саженцев ягодных культур, в том числе яблони – 211 496 шт., груши – 314 шт., вишни – 6462 шт., черной смородины – 110 373 шт., крыжовника – 13 159 шт., малины – 63 978 шт., земляники – 218 460 шт. Среди саженцев преобладали сорта Средней полосы и Поволжья России [7, 12].

В 1961 г. на Сарапульском плодпитомнике площадь семечковых культур составляла 178,4 га, ягодных культур – 25,7 га, косточковых культур – 1,8 га; на Воткинском плодпитомнике: семечковые – 55,8 га, ягодные – 9 га; на Можгинском плодпитомнике: семечковые – 34,8 га, ягодные – 4,3 га; в учхозе Ижевского СХИ: семечковые – 3 га, ягодные – 7 га; в Глазовском сельскохозяйственном техникуме: ягодные – 3,5 га; в Уромском опытно-показательном хозяйстве: семечковые – 10 га, ягодные – 2 га [19].

Значительный след в развитие плодоводства и овощеводства в Удмуртии оставила Г. Н. Берестова. До перехода на работу в Ижевский СХИ она длительное время была научным сотрудником Всесоюзного института растениеводства (ВИР), проведя большую экспедиционную и исследовательскую работу по изучению биологии

актинидии и лимонника китайского, их интродукции. Кроме того Г. Н. Берестовой была проведена большая научная работа по изучению и внедрению технологии выращивания белокочанной капусты, партенокарпических гибридов огурца в защищенном грунте, моркови, томата, цикорного салата, нескольких видов лука, культуруплотнителей, а также семеноводство кабачка и огурца.

Главный научный сотрудник отдела интродукции и акклиматизации растений Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН, профессор кафедры плодоводства и овощеводства Ижевской ГСХА А. В. Федоров является в настоящее время ведущим специалистом в области разработки теоретических основ и методов интродукции растений, изучения и разработки обоснования применения биотехнологических методов при интродукции растений. Им внесен значительный вклад в изучение основ физиологической совместимости компонентов при межвидовых прививках растений. Полученные в результате исследований результаты позволяют выращивать новые плодовые культуры в условиях среднего Предуралья – орех грецкий, абрикос, кизил обыкновенный, шелковица, плантационное выращивание сосны сибирской кедровой, привитой на сосну обыкновенную.

В 1964–1966 гг. на землях ОПХ «Ижевское» под руководством Ю. А. Романова был заложен экспериментальный плодово-ягодный сад. В этом саду изучали 18 сортов яблонь и культуры. С 1975 г. большую научно-исследовательскую работу в этом экспериментальном плодово-ягодном саду проводила старший научный сотрудник Удмуртской сельскохозяйственной опытной станции (сейчас это Удмуртский НИИСХ – структурное подразделение УдмФИЦ УрО РАН) О. А. Панькова.

Однако использование сортов Средней полосы и Поволжья России для закладки садов в будущем имело негативные последствия. Так, в суровую зиму 1978–1979 гг. сады, заложенные неприспособленными к местным условиям сортами, получили значительные повреждения и по решению руководящих сельскохозяйственных органов были раскорчеваны. Садоводство было признано бесперспективным. Всего было раскорчевано свыше 2000 га общественных садов. Из пяти плодопитомников оставлены два [18].

В зоне Западного Урала к началу 70-х годов XX в. были заложены достаточно крупные сады: Сарапульский совхоз-техникум – 398 га, совхоз «Ижевский» – 332 га, «Чайковский» – 216 га, «Можгинский» – 183 га, колхоз «Россия» Завьяловского района УАССР – 125 га и др. Во многих колхозах и совхозах урожайность садов достигала 30–80 ц/га, а на отдельных участках и более 200 ц/га [3].

В 1996 г. в Удмуртском НИИСХ была начата разработка системы питомниководства ягодных культур на основе использования биотехнологических методов оздоровления и ускоренного размножения. В настоящее время производится и реализуется оздоровленный посадочный материал смородины, малины, жимолости, земляники.

В конце XX в. плодовый комплекс России, ориентированный на общественный сектор, вступил в период глубокого кризиса, сопровождающегося резким сокращением площадей, занятых под плодовыми и ягодными культурами, значительным падением отечественного производства плодово-ягодной продукции. На территории Пермского края и Удмуртской Республики из площади, занятой плодовыми и ягодными культурами, 8734 га (94,4 %) принадлежит населению и на этой площади производится 99,3 % плодов и ягод [3, 4].

Динамика площадей основных групп плодово-ягодных культур в хозяйствах всех категорий Удмуртской Республики за 1960–2006 гг. представлена на рисунке 1.

К началу XXI в. площадь под всеми садовыми насаждениями в Удмуртии составила свыше 3400 га, в том числе у населения – более 90 % [18] и продолжает снижаться (рис. 1, 2).

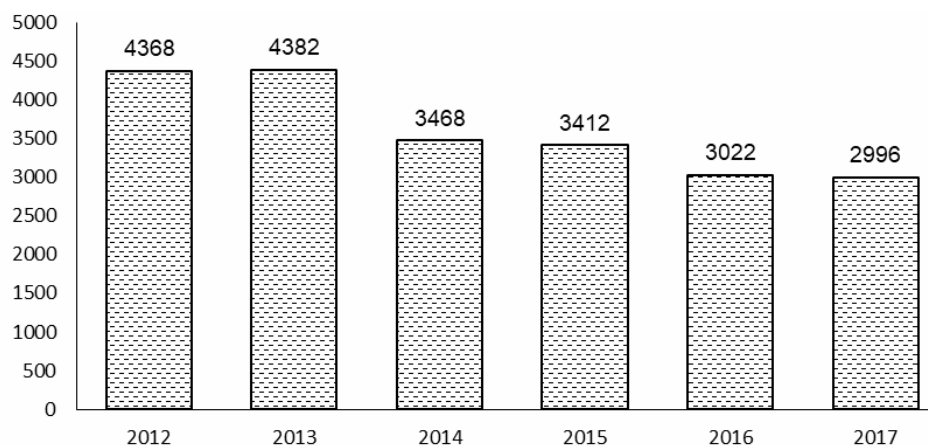


Рисунок 1 – Динамика площади плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех категорий Удмуртской Республики, га [17]

Из общей площади плодово-ягодных насаждений 3022 га в хозяйствах всех категорий Удмуртской Республики в 2016 г. семечковые культуры занимали 1144 га, ягодники – 1117 га, косточковые культуры – 755 га, орехоплодные – 5 га, виноградники – 2 га. При этом площадь плодово-ягодных культур в хозяйства населения составляла более 97 % от общей их площади [17].

В настоящее время, учитывая необходимость обеспечения продовольственной безопасности страны в условиях санкционного режима, следует отметить большую дефицитность производимой

в России плодово-ягодной продукции во всех регионах, в том числе и в южных федеральных округах (табл. 2).

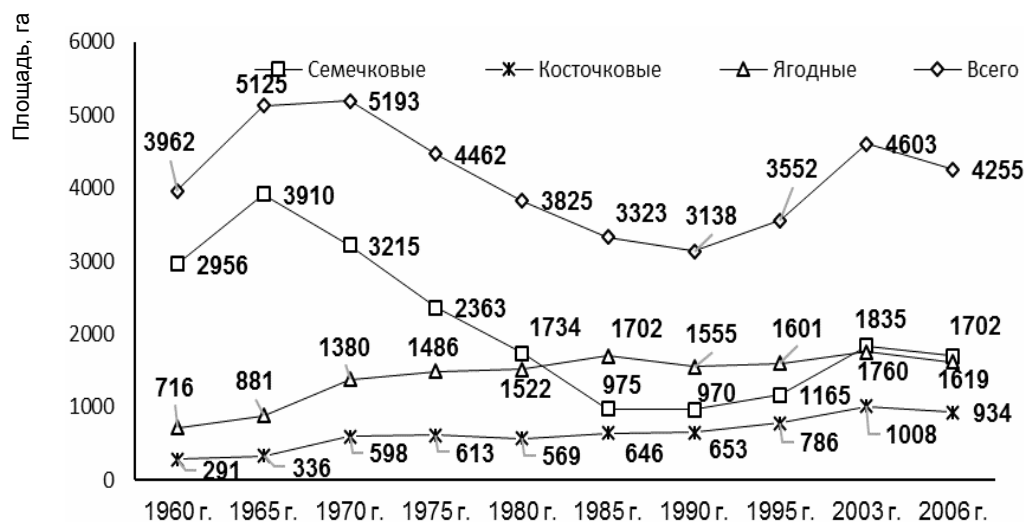


Рисунок 2 – Динамика площадей основных плодово-ягодных культур по всем категориям хозяйств Удмуртской Республики за 1960-2006 гг., га [6]

Расчеты, проведенные еще в советское время НИЗИсадНЧПа (научно-исследовательский зональный институт садоводства нечерноземной полосы), показывают, что потребность населения Нечерноземной зоны РСФСР во фруктах составляет около 6 млн т и  $\frac{3}{4}$  этой потребности может быть получено непосредственно в зоне. Резервами для решения поставленной задачи является замена малопродуктивных насаждений высокопродуктивными, активный переход к интенсивному садоводству. Важным условием интенсификации садоводства и в Нечерноземной зоне является использование саженцев на слаборослых подвоях, что позволяет сформировать компактные кроны, увеличить густоту посадки деревьев до 500–1000 шт./га, ускорить вступление в плодоношение. Перспективным является также создание сортов яблони со вставкой клонового подвоя [16].

Таблица 2 – Площадь плодоносящих насаждений плодовых и ягодных культур, потребность и объем произведенной в Российской Федерации плодово-ягодной продукции в 2014 г. [14]

Федеральный округ	Площадь		Потребность, тыс. т	Произведено	
	общая, тыс. га	%		тыс. т	%
Российская Федерация	505,3	100	10970	2979,0	27
В том числе: Центральный	149,3	30	2921	919,5	31
Северо-Западный	25,5	5	1039	148,8	14
Южный	88,0	17	1050	521,7	50

Федеральный округ	Площадь		Потребность, тыс. т	Произведено	
	общая, тыс. га	%		тыс. т	%
Северо-Кавказский	56,9	11	724	314,1	43
Приволжский	85,2	17	2229	502,5	23
Уральский	32,7	7	921	183,9	29
Сибирский	46,6	9	1449	269,5	19
Дальневосточный	9,1	2	466	50,4	11
Крымский	12,0	2	171	68,7	40

Полученный опыт садоводства позволяет сказать, что климатические условия Предуралья недостаточно благоприятны для выращивания основных плодовых пород: яблони, груши, вишни и сливы. Суровые зимы здесь повторяются в среднем через 5–6 лет, а в южных районах – через 7–10 лет. Поэтому в местных садах преобладают ягодные культуры, которые занимают 70–80 % площади всех насаждений. Они выращиваются не только в промышленных садах, но и на участках многочисленных садоводов-любителей [8, 9].

В соответствии с агроклиматическими требованиями яблоне необходима сумма активных температур свыше 10 °С не ниже 2000–2400 °С, а продолжительность вегетационного периода с температурой выше 10 °С – 140–165 дней. Фактические же значения этих показателей в Удмуртской Республике составляют 1790–1980 °С и 116–126 дней. Поэтому территория Удмуртии считается неадаптированной и непригодной для промышленного производства плодовых культур [14].

Но, как утверждал известный селекционер Порфирий Афанасьевич Диброва, работавший на Свердловской опытной станции садоводства и автор нескольких десятков сортов, природные условия Урала суровы, но не настолько, чтобы служить непреодолимым препятствием для развития пловодства. Ведение садоводства на Урале должно основываться на использовании исключительно местных сортов плодовых растений, выведенных из семян. Акклиматизация путем переноса растений из других стран и местностей является пустым занятием, годным для игры в садоводство различными любителями. Совершенно противоположное будет с сортами, выращенными из семян в данной местности и отобранными по выносливости, хорошим качествам плодов и урожайности [2].

Свердловская селекционная станция садоводства была и продолжает оставаться ближайшим селекционным учреждением, сорта которого в наибольшей степени подходят для условий Среднего

Предуралья. Большой вклад в развитие садоводства данного региона внес и продолжает вносить уроженец Удмуртии Леонид Андрианович Котов – автор нескольких десятков сортов яблонь и груш.

### Список литературы

1. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2017 году: статистический бюллетень (№ 099 по каталогу) № 51. – Ижевск, 2018.
2. Диброва, П. А. Плоды и ягоды Урала. Лучшие сорта плодово-ягодных культур Свердловской, Молотовской областей и Удмуртской АССР / П. А. Диброва, Н. И. Гвоздюкова, А. Ф. Тамарова; под ред. П. А. Диброва. – Свердловск : ОГИЗ Свердловское областное госуд. изд-во, 1947. – 139 с.
3. Ежов, Л. А. История развития садоводства и научно-исследовательская работа с садовыми культурами в зоне Западного Урала / Л. А. Ежов, М. Г. Концевой // Проблемы развития садоводства и овощеводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – С. 9–33.
4. Ежов, Л. А. Творческий сад: вопросы планировки, подбора культур, сортов, их размещения, технологии размножения и выращивания в условиях любительского сада / Л. А. Ежов, А. В. Лещев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Пермь: Типография купца Тарасова, 2009. – 243 с.
5. Книга учёта наличия садов в колхозах с 1939 г. Районный свод (рукописный документ Министерства сельского хозяйства УАССР).
6. Книга учёта садов по всем категориям хозяйств (рукописный документ Министерства сельского хозяйства УАССР).
7. Концевой, М. Г. Материалы к изучению истории садоводства Удмуртии / М. Г. Концевой // Материалы научных конференций. Агротомия. Вып. IX. – Ижевск: Ижевский СХИ, 1961. – С. 95–100.
8. Концевой, М. Г. Новые культуры уральского сада (рекомендации по изучению биологии и технологии выращивания новых садовых культур) / М. Г. Концевой, Л. А. Ежов. – Пермь: ИПК Звезда, 1997. – 336 с.
9. Концевой, М. Г. Новые плодовые и ягодные культуры / М. Г. Концевой. – Ижевск: Удмуртия, 1989. – 224 с.
10. Концевой, М. Г. Плодовые культуры в Предуралье / М. Г. Концевой. – Ижевск: Удмуртия, 1974. – 280 с.
11. Концевой, М. Г. Садоводство в Удмуртии / М. Г. Концевой. – Ижевск: Удмуртское кн. изд-во, 1961. – 60 с.
12. Концевой, М. Г. Садоводство Удмуртии / М. Г. Концевой. – Ижевск: Удмуртское книжное изд-во, 1961. – 60 с.
13. Кутявин, А. Н. Сельскохозяйственное образование в Удмуртии во второй половине XIX – начале XX веков / А. Н. Кутявин // Проблемы аграрной истории Удмуртии: сборник статей. – Ижевск: Удмуртский ин-т истории, языка и литературы Уральского отд-я АН СССР, 1988. – С. 72–97.

14. Основные направления инновационного развития садоводства и питомниководства в России: науч. издание. – М.: Росинформагротех, 2017. – 132 с.
15. Плодоводство Западного Урала / Л. А. Ежов, Н. Н. Толкачева, М. Г. Концевой. – Пермь: Кн. изд-во, 1979. – 201 с.
16. Плодоводство Нечерноземья / В. Л. Витковский, Н. С. Краюшкина, Л. А. Жмурко [и др.]; под ред. В. Л. Витковского. – Л.: Колос. Ленинград. отделение, 1983. – 287 с.
17. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2016 году: статистический бюллетень (№ 096 по каталогу). № 48. – Ижевск, 2017.
18. Романов, Ю. А. К истории ботанического садоводства в Удмуртии / Ю. А. Романов, Л. И. Романова, О. П. Семакина // Проблемы развития садоводства и овощеводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА, 2002. – С. 190–193.
19. Сведения о развитии садоводства в совхозах Удм. АССР с 1961 г. (рукописный документ Министерства сельского хозяйства УАССР).
20. Шибанов, К. И. Социалистическое преобразование удмуртской деревни / К. И. Шибанов. – Ижевск : Удмуртское кн. изд-во, 1963. – 160 с.
21. Юдкин, Ф. М. Садоводство в Пермской области / Ф. М. Юдкин. – 3-е изд., испр. и доп. – Пермь: Пермское кн. изд-во, 1960. – 314 с.
22. Ленточкин, А. М. История агрономического факультета / А. М. Ленточкин // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА 55 лет ; отв. за выпуск А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 4–17.
23. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконцов // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА 55 лет ; отв. за выпуск А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 54–105.
24. Ленточкин, А. М. Шестидесятилетний путь факультета / А. М. Ленточкин // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: сборник статей / А. М. Ленточкин, Т. А. Строт, И. Ш. Фатыхов [и др.]; отв. ред. А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 5–11.
25. Ленточкин, А. М. Кафедры факультета / А. М. Ленточкин // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: сборник статей / А. М. Ленточкин, Т. А. Строт, И. Ш. Фатыхов [и др.]; отв. ред. А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 11–15.
26. Фатыхов, И. Ш. Кафедра растениеводства / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконцов // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: сборник статей / А. М. Ленточкин, Т. А. Строт, И. Ш. Фатыхов [и др.]; отв. ред. А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 21–24.

**Н. Ж. Бакиров<sup>1</sup>, А. Х. Хамзаев<sup>2</sup>, З. Б. Новицкий<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Госкомлеса Республики Узбекистан*

<sup>2</sup>*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
(Узбекистан)*

## **ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ САКСАУЛА В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН**

Площадь осушенного дна Аральского моря составляет около 6 млн га, из которой в воздух ежегодно выносятся около 150 млн т соли, пыли и песка, все это переносится на расстояние до 1000 км и там выпадает в виде соленых дождей и снега, вызывая этим самым деградацию земель, снижение урожайности сельскохозяйственных культур и различные заболевания у местного населения. Экологическая проблема Арала приобрела общепланетарный характер, и решать ее необходимо в экстренном порядке. Единственное, что можно решить, – это провести широкомасштабные лесомелиоративные работы на осушенном дне Аральского моря, но для этого требуется большое количество сеянцев. В связи с этим в Узбекистане заложена сеть лесных питомников, где выращиваются сеянцы саксаула, а впоследствии планируется закладка базисных лесных питомников, которые будут обеспечивать посадочным материалом все потребности лесхозов. Выход стандартного посадочного материала с 1 га составляет 200 тыс. штук. Полный технологический цикл выращивания сеянцев саксаула в лесных питомниках изложен в научных рекомендациях «Рекомендации по выращиванию посадочного материала пустынных растений в поливных питомниках» (З. Б. Новицкий, Ташкент, 2017, 32 с.).

Падение уровня Аральского моря, вызванное зарегулированием вод двух основных артерий Центральной Азии Амударьи и Сырдарьи на нужды сельского хозяйства, наблюдается на протяжении более 50 лет. На сегодняшний день площадь осушенного дна составляет около 6 млн га. Это земли, не пригодные для ведения сельского хозяйства, т. к. они лишены гумуса, сильно засолены и имеют высокий уровень залегания соленых грунтовых вод. Вынос вредных солей с осушенного дна грозит экологической катастрофой региону Центральной Азии и в первую очередь Узбекистану и Казахстану. Для предотвращения негативных последствий развития деградации земельных ресурсов необходимо проведение широкомасштабных облесительных работ на осушенном дне. Только лесные насаждения способны своими корнями скрепить легко разрушаемые грунты осушенного дна и предотвратить возникновение дефляционных процессов.



Лесные насаждения можно создавать двумя методами: посевом семян и посадкой сеянцев. Однако, как показали научные исследования, результативность работ от посева семян, как правило, бывает низкой, к тому же ведет к большому расходу семян. Все зависит от всхожести семян, подверженности почвогрунтов дефляционным процессам и водообеспеченности года. В отличие от посева семян ежегодные хорошие результаты можно получить от посадок сеянцами. Учеными узбекского НИИ лесного хозяйства, проводившими исследования на осушенном дне Аральского моря более 40 лет, установлено, что необходимо постепенно от посева семян переходить к посадке сеянцев. Посев семян следует проводить в осенне-зимний период, а посадку сеянцев – в начале весны. Отрицательной стороной посадок в осенний период является подсушка высаженных растений в зимний период, особенно при низкой влагообеспеченности года. Такие явления довольно часто имеют место на осушенном дне Аральского моря, поэтому нами рекомендовано проводить посадки сеянцев весной.

Решение задач по лесомелиорации осушенного дна и других пустынных территорий во многом зависит от уровня развития питомнического хозяйства. Широкое применение посадки сеянцев раньше лимитировалось отсутствием в достаточном количестве посадочного материала. В настоящее время закладке лесных питомников мы уделяем особое внимание и в каждом лесхозе имеется 20–40 га лесных питомников.

В настоящее время в республике считаем целесообразным организовывать базисные лесные питомники, оснащенные специализированной техникой и специалистами, имеющими опыт выращивания посадочного материала. Эти питомники будут создаваться на хозрасчетной основе, т.е. лесхозы, зная свою ежегодную потребность в сеянцах, перечисляют средства базисному питомнику, а питомник весной представляет стандартный посадочный материал. Это будет значительно проще и эффективнее, чем каждый, отдельно взятый лесхоз будет закладывать свой питомник, не имея соответствующей техники и специалистов, обладающих профессиональными знаниями.

Качество выращенного посадочного материала во многом зависит от заготовленных семян, поэтому семена нами заготавливаются с плюсовых деревьев или в высокопродуктивных насаждениях, произрастающих на территории, где почвенно-климатические условия аналогичны территориям, подлежащим лесомелиорации.

Успех выращивания посадочного материала во многом определяется выбором места. Участки, выбранные под питомник, должны иметь почвы легкого механического состава, связнопесчаные и супесчаные с содержанием гумуса не менее 0,5 %.

Лесной питомник нельзя закладывать на тяжелых почвах.

Важным является правильно подготовить семена к посеву. Для семян саксаула целесообразно пескование в течение 3–4 дней или однодневное замачивание в проточной воде. Норма высева семян первого класса качества составляет 67 кг/га, второго класса – 83 кг/га и третьего класса 100 кг/га. Высеваются семена с лабораторной всхожестью не менее 70 %.

Технология посева семян дифференцирована в зависимости от типа почвы. Глубина заделки семян саксаула черного на супесчаной почве 1,5–2,0 см, на песчаной 2–3 см. Обязательным условием для супесчаных почв является предварительная нарезка гряд высотой 18–20 см с расстоянием между центрами гряд 60 см. Удобные для посева формы грядок с выположенной верхней частью формируются уравнильной доской, прикрепленной к лапам окучника. По выположенным верхним частям гряд нарезают посевные строчки шириной 3–6 см и глубиной 3–4 см. В них вручную высевают семена. После окончания посева все гряды укатываются легким катком для более плотного облепания семян влажным грунтом.

На песчаных почвах семена высевают по ровному полю, а после появления массовых всходов, перед вегетационным поливом (май), нарезают поливные борозды между посевными строками.

Оптимальный срок посева семян пескоукрепительных пород – период перехода среднесуточной температуры воздуха выше 5 градусов. Для южных районов Казахстана и северных районов Узбекистана это будет конец февраля-начало марта, для Чимкентской области и Ферганской долины – конец февраля-середина марта, для Хорезма, Ташауза, Кызыл Орды и Каракалпакии – конец марта-начало апреля, для Аральска – конец апреля.

Так как питомники закладываются в засушливой зоне, где в почве постоянно ощущается недостаток влаги, важным фактором при выращивании сеянцев является своевременный полив. Поливы даются двух видов: довсходовые (послепосевные) и вегетационные. Довсходовые влагонакопительные поливы проводят сразу после посева с целью обеспечения набухания и прорастания семян, а также закрепления песка от выдувания. На песчаных почвах достаточен один довсходовый полив затоплением по чекам нормой 1000 м<sup>3</sup>/га. На супесчаных почвах дают 1–2 подпитывающих полива обязательно по бороздам нормой 200 м<sup>3</sup>/га (ни в коем случае нельзя поливать напуском, это приведет к затвердеванию почвы и гибели всходов).

За сезон поливают 3–4 раза с нормой полива 600 м<sup>3</sup>/га. Поливы можно проводить методом капельного орошения, что способствует более рациональному использованию воды (сокращение нормы по-

лива до 50 %) и уменьшает риск вторичного засоления. Однако ввиду того, что саксаул имеет стержневую корневую систему, которая хорошо развивается, если влага поступает с нижней части почвы, то при капельном орошении результативность полива значительно уменьшается.



Рисунок 1 – Двухлетние сеянцы саксаула, выращенные по базовой технологии

При данном виде орошения влага в виде постоянных капель поступает сверху вниз и при прекращении полива верхние слои почвы сильно затвердевают, что приводит к частичной гибели всходов, особенно, если это почвы с примесью глинистых частиц. Поэтому при выращивании сеянцев в питомниках на легких почвах лучше использовать бороздковый полив. При выращивании сеянцев саксаула появляется сорная растительность, для борьбы с которой проводят две культивации междурядий и две ручные прополки сорняков в посевных строках (май и июнь).

При загущенных посевах проводят прореживание всходов, как правило, оно проводится в мае. Удаляются недоразвитые растения. Целесообразная густота стояния растений 15–20 шт. на погонный метр гряды. Заболевание, вызванное мучнистой росой, уничтожается обработкой растений серой из расчета 30 кг/га.

Лесной питомник по выращиванию посадочного материала закладывается на коренном берегу, где имеются источники воды для полива. Однако, как показал наш опыт, при благоприятных лесорастительных условиях и влагообеспеченности года вполне возможно закладывать питомник и на осушенном дне Аральского моря.

Сеянцы саксаула черного выкапывают в однолетнем возрасте выкопчной скобой на глубину 30–35 см непосредственно перед началом лесокультурных работ. Сеянцы сортируют на стандартные,

годные к посадке на лесокультурную площадь, и брак. К стандартным относятся сеянцы с толщиной корневой шейки 3 мм и более высотой наземной части не менее 25 см. Сеянцы увязывают в пучки по 50–100 штук в зависимости от размера и немедленно прикапывают во влажную почву.



Рисунок 2 – Трёхмесячные сеянцы саксаула, выращенные по технологии З. Б. Новицкого



Рисунок 3 – Сеянцы, уложенные на автомашину, укрываются брезентом перед отправкой на осушенное дно Аральского моря

При транспортировке пучки сеянцев укладывают в кузов автомобиля на слой влажного упаковочного материала толщиной 5–10 см. Корни сеянцев обкладывают упаковочным материалом (измельченной соломой). Верхний слой сеянцев накрывают слоем соломы толщиной 15–20 см, затем брезентом, мешковиной или синтетической пленкой и увязывают веревкой. В таком состоянии сеянцы готовы к транспортировке на большие расстояния.

При прикапывании и перевозке сеянцев нужно соблюдать осторожность ввиду их хрупкости. На лесокультурной площади сеянцы сразу же прикапываются. Ни в коем случае нельзя допустить подсушивание корневой системы, это резко снижает приживаемость сеянцев.

При проведении широкомасштабных лесомелиоративных работ на осушенном дне Аральского моря вопросам выращивания стандартного посадочного материала нами уделяется первоочередное внимание через создание лесных питомников, а в последствии и базисных питомников, позволяющих обеспечить посадочным материалом все лесхозы пустынной зоны. Это очень важно сейчас, когда в Узбекистане разработана Государственная программа по экологическому оздоровлению зоны Арала, предполагающая ежегодное создание лесных насаждений на осушенном дне на площади 500 тыс. га.

УДК 634.7 (470.57)

**А. В. Валитов, Б. Г. Ахияров, Э. Р. Даутова**  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ**

Приведены результаты хозяйственно-биологической оценки сортов земляники садовой. Проведено определение перспективных и адаптированных к местным условиям сортов в условиях Республики Башкортостан.

Подбор сортов, пригодных для возделывания, является одной из основных задач для получения высоких урожаев земляники садовой. Сорт является одним из важных факторов, определяющих успешность выращивания культуры. Он должен соответствовать как почвенным, так и климатическим условиям места произрастания, обладать хорошим качеством ягод и высокой продуктивностью, быть устойчивым к вредителям и болезням [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10].

Хозяйственно-биологические особенности земляники садовой позволили данной культуре довольно широко распространиться в Республике Башкортостан. Связано это в первую очередь с их приспособленностью и стабильной по годам урожайности, но возделывание данной культуры усложняется ее технологией возделывания. Ягоды земляники содержат весь необходимый набор витаминов, сахаров и других питательных веществ.

В России продуктивность земляники колеблется от 2 до 10 т/га и сдерживается, как правило, неблагоприятными почвенно-климатическими условиями и генетическим несовершенством рай-

онированного сортимента [2, 6]. По данным сотрудников Государственного сортоиспытания и научных учреждений, некоторые сорта земляники способны давать в разных регионах нашей страны по 20–30 т/ га [1]. До середины 60-х годов культура земляники по объему производства оставалась мелкотоварной. Одной из главных проблем недостаточных объемов ее возделывания было отсутствие промышленного производства высококачественного посадочного материала. Вследствие этого возникла необходимость разработки технологии производства чистосортного, свободного от комплекса наиболее опасных вредителей и болезней посадочного материала земляники в специализированных хозяйствах.

Цель исследований заключалась в хозяйственно-биологической оценке сортов земляники садовой. Исследования проводились по следующей схеме: Фестивальная (контроль); Заря; Даренка; Огонек.

Одним из компонентов продуктивности ягод земляники является урожайность. Исходя из полученных нами данных, можно говорить о высокой урожайности сортов. Наибольшая урожайность была у сорта Даренка (46,2 ц/га), наименьшая – у сорта Огонек (33,5 ц/га). В контрольном варианте у сорта Фестивальная урожайность ягод составила 43,2 ц/га. Исходя из результатов, самым высокоурожайным считается сорт Даренка.

Вкусовые качества ягод определяли путем дегустационной оценки и отмечали баллами. Кроме вкуса учитывали такие показатели, как внешний вид плода, форма плода и его окраска, консистенция мякоти и аромат. Данные по дегустационной оценке приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Дегустационная оценка ягод земляники садовой (плодово-ягодный питомник «Чишминский «Новый сад», балл)

Сорт	Внешний вид	Форма плода	Окраска плода	Консистенция мякоти	Аромат	Вкус	Средний балл
Фестивальная	4,7	4,5	4,7	4,6	4,9	4,6	4,7
Заря	4,5	4,7	4,7	4,5	4,7	4,7	4,6
Даренка	4,6	4,9	4,9	4,6	4,9	4,4	4,7
Огонек	4,4	4,8	4,6	4,5	4,7	4,5	4,6

Исходя из данных, полученных нами, можно отметить, что результаты практически по всем показателям у сортов близки и находятся на уровне после 4 баллов. Это говорит о том, что сорта с довольно высокими качествами.

Первый рассматривался такой показатель, как внешний вид при реализации продукции. Следует отметить, что этот показатель очень важный, так как является одним из основных показателей при реализации продукции. Больше всего баллов по этому показателю набрали сорта Фестивальная (4,7) и Даренка (4,6), меньше всего – сорт Огонек – 4,4 балла. Далее оценивались такие признаки, как форма и окраска плода. Оценка этих показателей сугубо индивидуальна, однако принято считать, что для земляники лучшими являются ягоды тупоконической формы с темно-красной окраской плода. Самый высокий показатель при оценке формы плода Даренка и Огонек (по 4,8–4,9 баллов соответственно), меньше всего баллов набрал сорт Фестивальная (4,5). При оценке окраски плода самый высокий показатель у сорта Даренка (4,9), а самый низкий – у сорта Огонек (4,6 балла).

Консистенция мякоти – очень важный показатель, учитывающийся при переработке ягод и их дальнейшем использовании. Самый высокий балл по этому показателю у сортов Фестивальная и Даренка (4,6). Такой показатель, как аромат, в первую очередь оценивался по своему наличию и интенсивности. Самый высокий балл по этому показателю набрали сорта Фестивальная и Даренка (4,9), немного ниже у сортов Заря и Огонек (4,7). При оценке вкуса самый высокий показатель у сорта Заря – 4,7 балла.

Таким образом, по результатам проведенных нами исследований можно заключить, что более продуктивными и адаптированными к местным условиям выделились сорта смородины золотистой Находка, крыжовника – Берилл, малины обыкновенной – Солнышко, земляники садовой – Даренка.

### Список литературы

1. Абдеева, М. Г. Плодово-ягодные культуры в Республике Башкортостан / В. М. Шириев, М. Г. Абдеева, Т. Г. Демина, Р. А. Шафиков // РАСХН, ГНУ Башкирский НИИСХ. – Уфа, 2012. – 174 с.
2. Валитов, А. В. Сортовые ресурсы смородины черной и земляники садовой для условий Республики Башкортостан / А. В. Валитов, Э. Р. Даутова, Л. А. Валитова // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: м-лы X Всерос. науч.-практ. конф.(14–16 ноября 2019 г., г. Сибай), в 2 т. Т.2. – Сибай: Сибайский информ. центр – филиал ГУП РБ Изд. дом Республика Башкортостан, 2019. – С. 73–74.
3. Валитов, А. В. Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан / А. В. Валитов, Б. Г. Ахияров, А. М. Давлетов, Л. А. Валитова // Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации : м-лы Всерос. науч.-

практ. конф. (с международным участием). – Сибай: Сибайский информ. центр – филиал ГУП РБ Изд. дом Республика Башкортостан, 2018. – С. 16–18.

4. Валитов, А. В. Хозяйственно-биологическая оценка сотов земляники садовой в условиях Республики Башкортостан / А. В. Валитов, Э. Р. Даутова // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Башкирского ГАУ, в рамках XXV Междунар. специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 53–56.

5. Валитов, А. В. Хозяйственно-ценные показатели сортов ягодных культур в условиях Республики Башкортостан / А. В. Валитов, А. М. Дмитриев, А. В. Биктимиров // Наука молодых – инновационному развитию АПК: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 22–25.

6. Давлетов, А. М. Биологическая эффективность микробиологического препарата БИОАЗФК на растениях земляники садовой / А. М. Давлетов, Б. Г. Ахияров, А. В. Валитов // Наука молодых – инновационному развитию АПК: м-лы XI Национ. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. – С. 49–55.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

8. Фатыхов, И. Ш. Реакция сортов льна-долгунца на абиотические условия и гербициды при возделывании на семена в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Я. Н. Сундукова, Е. В. Корепанова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 3 (36). – С. 3–4.

9. Колесникова, В. Г. Современные проблемы в агрономии / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, поч. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 239–244.

10. Фатыхов, И. Ш. Экологические проблемы в агрономии / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, поч. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 445–447.



**А. А. Васильев, Н. В. Глаз**

*ФБГНУ Уральский ФАНИЦ УрО РАН*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ САДОВЫХ КУЛЬТУР И КАРТОФЕЛЯ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ**

За 2017–2019 гг. на государственное испытание передано три сорта картофеля (Захар, Каштак и Амулет) и пять сортов плодово-ягодных культур (яблоня Георгиевская, абрикос Владимир Пителин, вишня Галимовка, смородина черная Терминальная, смородина красная Финиш).

Южный Урал является зоной рискованного земледелия. Это справедливо как в отношении картофелеводства [17–18], так и садоводства, подверженных ежегодным стрессам абиотического и биотического характера в период вегетации, а также в период покоя садовых растений [1]. Повышение продуктивности возделываемых культур в условиях широкой вариации метеорологических и фитосанитарных факторов Челябинской области достигается, главным образом, за счет создания и внедрения в производство генотипов, сочетающих высокую продуктивность и устойчивость к неблагоприятным экологическим факторам [2–3]. Учитывая преимущественное размещение садоводства и картофелеводства Южного Урала в частном секторе успешное развитие этих отраслей должно базироваться на использовании адаптивного потенциала культурных растений и сортов [4].

В результате многолетней работы селекционеров Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФБГНУ УрФАНИЦУрО РАН проведена мощная мобилизация генофонда, созданы генетические коллекции плодово-ягодных культур и картофеля, изучаются закономерности наследования хозяйственно-ценных признаков, выделены доноры и источники адаптивно-значимых признаков, целенаправленное использование которых в селекции позволяет создавать новые конкурентоспособные сорта садовых растений картофеля, пригодные для возделывания в суровых условиях Уральского региона [5].

**Цель исследований** – выделить и передать на государственное испытание конкурентоспособные сорта плодово-ягодных культур и картофеля, превосходящие по продуктивности, качеству продукции и устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам сорта районированного сортимента.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследований являлся генофонд садовых культур и картофеля Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ УрФАНИЦУрО РАН. Исследования проведены в 2017–2019 гг. в соответствии с общепринятыми методиками [6–11]. Предшественник картофеля чистый черный пар. Почва участка – среднесуглинистый выщелоченный чернозем, агрохимические характеристики которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка (2015–2018 гг.)

Год	Гумус, %	Кислотность (рН <sub>сол</sub> )	Содержание в почве, мг/кг			
			N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2017	–	5,50	11,0	46,1	56,5	201
2018	–	5,50	16,6	63,0	69,0	141
2019	5,2	5,02	192*		90,0	171

В 2019 г. указано содержание легкогидролизуемого азота

Метеорологические условия за период исследований были различными. По величине гидротермического коэффициента вегетационный период (май-август) 2017 г. был оптимально влажным (ГТК = 1,45), 2018 г. имел небольшой (ГТК = 1,16), а 2019 г. – существенный недостаток влаги (ГТК = 0,91).

**Результаты исследований.** Создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных, устойчивых к болезням и вредителям сортов картофеля, а для плодово-ягодных культур обладающих дополнительно повышенной зимостойкостью, является основным методом управления адаптивностью и продуктивностью картофелеводства и садоводства [12–16].

**Картофель.** Селекционные исследования позволили совместно с ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН» (г. Оренбург) передать в 2017–2019 гг. на государственное испытание три новых сорта картофеля: Захар (2017 г.), Каштак (2018 г.) и Амулет (2019 г.).

Представляем краткую хозяйственно-биологическую характеристику новых сортов картофеля челябинской селекции.

**Сорт картофеля Захар** (Спиридон х Невский). Сорт среднеспелый, столового назначения. Сорт интенсивного типа, хорошо отзывается на улучшение условий выращивания. Урожайность высокая (до 50 т/га). Клубни овальные, белые, глазки неокрашенные мелкие (рис. 1). Мякоть желтая, не темнеет при резке, умеренно разваривается при варке.



Рисунок 1 – Клубни картофеля сорта Захар

Содержание крахмала 14,1–16,8 %. Вкус 5,0 баллов. Устойчивость к фитофторозу ботвы 9 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернариозом поражается слабо. Относительно устойчив к парше обыкновенной. Количество клубней в гнезде среднее – 8–10 штук. Сохранность 96...98 %. Оптимальная температура хранения 3...4 °С. Сорт устойчив к раку картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Предлагается для использования в Уральском регионе.

**Сорт картофеля Каштак** (Рая х Космос). Среднеспелый сорт столового назначения. Экологически пластичный ( $b_i = 1,01$ ) и стабильный сорт ( $S_i^2 = 10,9$ ). Урожайность высокая (до 49,2 т/га). Клубни овальные, красные, глазки с красным основанием, мелкие (рис. 2). Мякоть светло-желтая, не темнеющая при резке, слабо разваривается при варке (кулинарный тип ВС).



Рисунок 2 – Клубни картофеля сорта Каштак

Конкурсные испытания пройдены в 2008–2010 гг. Экологическое испытание проводилось в Оренбургской области в 2014–2016 гг. (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность картофеля сорта Каштак за годы конкурсного и экологического испытания, т/га

Сорт	ЮУНИИСК			Оренбургский НИИСХ		
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Каштак	35,8	46,2	32,1	47,4	49,2	45,8
Спиридон, st.	31,2	38,9	27,4	45,6	45,8	39,2
НСР <sub>05</sub>	4,0	5,3	4,3			

Содержание крахмала 17,6–19,0 %. Вкус 4,5 балла. Устойчивость к фитофторозу ботвы 7 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернативом поражается слабо. Относительно устойчив к парше обыкновенной. Количество клубней в гнезде среднее – 10–12 штук. Сохранность 96–98 %. Оптимальная температура хранения 3–4 °С. Сорт устойчив к раку картофеля и золотистой картофельной нематоде, предлагается для использования в Уральском регионе.

**Сорт картофеля Амулет** (Рая х Космос). Экологически пластичный ( $b_i = 1,01$ ) и стабильный ( $S_i^2 = 12,5$ ) сорт среднеспелого срока созревания, столового назначения. Средняя урожайность за период конкурсного и экологического испытания 43,8 т/га, максимальная – 55,3 т/га. Клубни овальные, красные, глазки с красным основанием, мелкие (рис. 3). Мякоть желтая, не темнеет при резке, умеренно разваривается при варке (кулинарный тип С).



Рисунок 3 – Клубни нового сорта картофеля Амулет

Содержание крахмала в клубнях 17,6–18,1 %. Вкус 5,0 баллов. Количество клубней в гнезде среднее – 8–14 штук. Сохранность 96–98 %. Оптимальная температура хранения 3–4 °С. Устойчивость сорта к фитофторозу: ботвы – 5 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернативно поражается слабо (7 баллов). Относительно устойчив к парше обыкновенной. Сорт устойчив к раку картофеля и золотистой картофельной нематоды. Предлагается для использования в Уральском регионе.

**Плодово-ягодные культуры.** Многолетнее изучение элитных семян, выделенных для улучшения уральского сортимента садовых растений, позволило передать на государственное испытание пять сортов плодово-ягодных культур, в том числе: абрикос Владимир Пителин, смородину красную Финиш, смородину черную Терминальная (2017 г.), вишню Галимовка (2018 г.) и сорт яблони Георгиевская (2019 г.). Приводим их краткую характеристику.

**Сорт смородины черной Терминальная** (Оджебин х Жемчужина). Урожайность (средняя 5,4 т/га, максимальная – 7,2 т/га) на уровне стандарта (Пигмей). Превосходит Пигмей по крупноплодности (средняя масса ягод – 2,5 г, максимальная – 3,9 г, на контроле – 1,8 и 2,5 г соответственно) (рис. 4). Имеет более высокую устойчивость к септориозу (поражение 26,4 %), ржавчине и мучнистой росе (по 0 баллов). Не поражается антракнозом, махровостью листьев, почковым клещом, галловой и смородиновой тлей.



Рисунок 4 – Сорт смородины черной Терминальная

**Сорт смородины красной Финиш** (Чулковская х Ранняя Фаворской). Сорт среднего срока созревания, зимостойкий (поврежде-

ние 0 баллов), крупноплодный, по урожайности (13,9 т/га) в 2 раза превышает контрольный сорт Уральская красавица. Средняя масса ягод 1,2 г, максимальная – 1,9 г (рис. 5), тогда как у стандартного сорта 1,0 и 1,6 г соответственно. Дегустационная оценка ягод – 4,6 баллов (на контроле – 4,5), по качеству ягод не уступает контрольному сорту. Отличается более высокой устойчивостью к пилильщику (поражение – 0,6 баллов), зеленой крыжовниковой тле (0 баллов), тогда как на контроле 1 и 1 балл соответственно.



Рисунок 5 – Сорт смородины красной Финиш

**Сорт абрикоса Владимир Пителин** (Хабаровский от свободного опыления). Сорт характеризуется средней силой развития кроны, высокой зимостойкостью, повышенной устойчивостью к провокациям пробуждения почек при оттепелях, превышает районированный сорт Кичигинский по показателям: размер плода, транспортабельность, дегустационная оценка вкусовых качеств – 4,6 балла (рис. 6). Средняя урожайность 4,3 т/га или 12,3 кг/дерево.



Рисунок 6 – Плоды абрикоса сорта Владимир Пителин

**Сорт вишни Галимовка** (Ашинская от свободного опыления). Сорт раннего срока созревания (5–10 июля). Дерево высотой до 3 м. Крона раскидистая, побеги направлены вверх и в стороны. Сорт зимостойкий, урожайный (5 кг/куст). Отличается высокой полевой устойчивостью к коккомикозу. Плоды крупные, массой 5 г, темно-красные, округлой формы, сочные, кисло-сладкие, вкус 5 баллов (рис. 7).



Рисунок 7 – Плоды сорта вишни Галимовка

Назначение сорта универсальное. Сорт Галимовка нетребователен к опылителям, лучшими опылителями являются сорта с одновременным сроком цветения (Троицкая). Рекомендуемая схема посадки 4×3. При обработке почвы необходимо соблюдать защитную зону, во избежание подрезания корней, провоцирующего образование поросли. Рекомендуется для Уральского региона.

**Сорт яблони Георгиевская** (неизвестного происхождения), осеннего срока созревания. Деревья вступают в плодоношение на третий-четвертый год после посадки однолетками. Урожайность – до 60 кг с дерева. Высота деревьев на семенных подвоях до 4–5 м. Зимостойкость деревьев высокая. Плоды массой 55–60 г, крупные – до 80 г, округлые, зеленовато-желтые, при созревании ярко-красные (рис. 8). Мякоть плодов зеленовато-желтая, плотная, мелкозернистая, сочная, сладкая, отличного вкуса. Плоды созревают в конце сентября-начале октября. В лежке хранятся до 1,5 месяца. Дегустационная оценка 4,7 балла, пригодны для потребления в свежем виде и технологической переработки на компоты, джемы, варенья.



Рисунок 8 – Плоды сорта яблони Георгиевская

**Заключение.** Всего за 2017–2019 гг. на государственное испытание передано три сорта картофеля (Захар, Каштак и Амулет) и пять сортов плодово-ягодных культур, (яблоня Георгиевская, абрикос Владимир Пителин, вишня Галимовка, смородина черная Терминальная, смородина красная Финиш).

#### Список литературы

1. Гасымов, Ф. М. Химико-технологическая оценка сортов и перспективных форм абрикоса селекции ФГБНУ ЮУНИИСК / Ф. М. Гасымов, Л. В. Уфимцева // Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. – № 2(46). – С. 32–35.
2. Еремин, Г. В. Проблемы адаптивной системы селекции плодовых культур / Г. В. Еремин // Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: м-лы Международной конференции. – Краснодар, 2004. – С. 16–29.
3. Дергилев, В. П. Создание и оценка гибридного материала для селекции картофеля на Южном Урале: дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2004. – 169 с.
4. Лебедева, Т. В. Результаты научных исследований ГНУ ЮУНИИПОК Россельхозакадемии за 2009 г. / Т. В. Лебедева, О. В. Гордеев, А. А. Васильев // Плодоводство и ягодоводство России. – 2010. – Т. 24. – № 1. – С. 127–135.
5. Кожемякин, В. С. Южно-уральскому научно-исследовательскому институту плодовоовощеводства и картофелеводства 70 лет / В. С. Кожемякин // Селекция, биология, агротехника плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. – Т. IV. – Челябинск, 2001. – С. 4–10.
6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – 502 с.



7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
8. Методика исследований по культуре картофеля / ВАСХНИЛ. – М., 1967. – 262 с.
9. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. – М.: НИИК, 2006. – 70 с.
10. Методические указания по определению столово-кулинарных качеств картофеля. – Л.: ВИР, 1988.
11. Методические указания по изучению мировой коллекции картофеля. – Л.: ВИР, 1975. – 25 с.
12. Егоров, Е. А. Научное обеспечение отраслей садоводства и виноградарства в аспекте импортозамещения / Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрина, Г. А. Кочьян // Научные труды СКЗНИИСиВ. – 2016. – Т. 10. – С. 7–17.
13. Савельев, Н. И. Научное обеспечение садоводства России / Н. И. Савельев // Плодоводство и ягодоводство России. – 2004. – Т. 11. – С. 59–63.
14. Исмагилов, Р. Р. Урожайность и качество клубней картофеля в условиях Республики Башкортостан / Р. Р. Исмагилов, А. Ш. Юсупов // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 11. – С. 11–12.
15. Шанина, Е. П. Селекция картофеля на качественные показатели / Е. П. Шанина, Е. М. Ключкина, В. П. Кокшарова // Аграрный вестник Урала, 2009. – № 11 (65). – С. 84–85.
16. Дубенок, Н. Н. Технологии возделывания картофеля в степной и лесостепной зонах Южного Урала в условиях орошения / Н. Н. Дубенок, А. А. Мушинский, А. А. Васильев, Е. В. Герасимова // Достижения науки и техники АПК, 2016. – Т. 30. – № 7. – С. 71–74.
17. Фатыхов, И. Ш. Состояние картофелеводства в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 144–149.
18. Мухаметшин, И. Г. Реакция сортов картофеля на абиотические условия в Среднем Предуралье / И. Г. Мухаметшин, И. Ш. Фатыхов, Д. Н. Власевский // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 93–96.

А. В. Ганичева<sup>1</sup>, А. В. Ганичев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФБГОУ ВО Тверская ГСХА

<sup>2</sup>ФБГОУ ВО Тверской ГТУ

## МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Разработан метод объединения решений отдельных классификаторов (модифицированный метод оптимального голосования). В качестве классификаторов при распознавании растительных объектов выступают эксперты. Матрицы, характеризующие достоверность принимаемых экспертом решений, могут быть сформированы на основе анализа результатов, проведенных им успешных и ошибочных классификаций. На конкретном примере показано применение метода распознавания сортов яблони по совокупности признаков.

**Введение.** В настоящее время в растениеводстве и его отраслях – садоводстве и плодоводстве - для решения различных задач часто используется математическое моделирование [1]. Одной из новых задач в плодоводстве является распознавание растительных объектов. Для идентификации сортов плодово-ягодных растений используются определители (содержащие фото, характеристики, каталоги, базы данных), справочники [2]. Процесс распознавания растений человеком является очень трудоемким и в ряде случаев малоэффективным. Поэтому крайне актуальной является проблема разработки автоматических систем определения сортов (типов, видов) растительных объектов. Для решения данной проблемы применяются многомерные статистические методы (таксономический анализ) [3]. Распознавание структуры растительных объектов осуществляется на основе теории графов [4]. Особенностью идентификации плодово-ягодных растений является наличие неопределенности в описании объектов распознавания на языке признаков и наличие большого количества самих признаков [3]. Первая особенность преодолевается использованием теории нечетких множеств, например, метода Демпстера-Шафера [5]. Исходя из второй особенности, используются методы коллективного распознавания [6, 7]. В работе [6] используется метод оптимального голосования для идентификации трех сортов шиповника, в [7] применен метод простого голосования для распознавания розы от шиповника.

Задача распознавания сортов яблони является одной из самых важных и сложных в плодоводстве [7]. Это объясняется тем, что в мире насчитывается не менее 10 тысяч сортов яблонь, для по-

садки в российских климатических условиях рекомендовано 400 сортов (Госреестр РФ) [8].

Целью данной работы является исследование вопросов применения оптимального голосования классификаторов для распознавания сортов яблони по комплексу признаков.

### 1. Метод оптимального голосования.

Покажем, как объединяются решения отдельных классификаторов в методе оптимального голосования. Предположим, что решения отдельных классификаторов, а соответственно и компоненты вектора решений  $\bar{X} = (x_1, \dots, x_n)^T$ , независимы и могут принимать одно из  $m$  дискретных значений  $v_1, \dots, v_j, \dots, v_m$ , причем разным классам объектов (из заданного алфавита классов  $\{\omega_j\}; j = 1, \dots, m$ ) соответствуют разные числовые значения. При принятом допущении независимости решений функцию правдоподобия  $p(\bar{X}/\omega_k)$  можно представить в виде произведения вероятностей для компонент  $\bar{X}$ :

$$p(\bar{X}/\omega_k) = \prod_{i=1}^n p(x_i/\omega_k); i = 1, \dots, m. \quad (1)$$

Поскольку  $x_i$  дискретные случайные величины, каждая из которых может принимать одно из  $m$  значений, то распределение вероятностей  $p(\bar{X}/\omega_k)$  зададим через вероятности решений следующим образом:

$$P(\bar{X}/\omega_k) = \prod_{i=1}^n P_{ijk}^{\alpha_j}; i = 1, \dots, n; j, k = 1, \dots, m, \quad (2)$$

где  $P_{ijk} = P\{x_i = v_j/\omega_k\}$  – случайные величины, которые можно рассматривать как некоторые функции от  $x_i$  то есть  $\alpha_j = \alpha_j(x_i)$ .

В силу того, что  $x_i$  принимает одно из возможных значений, то

$$\alpha_j(x_i) = \begin{cases} 1, & \text{если } x_i = v_j \\ 0, & \text{если } x_i \neq v_j \end{cases} \quad (3)$$

Поэтому их называют индикаторными функциями. По способу задания индикаторные функции  $\alpha_j(x_i)$  имеют сходство с d-символами Кронекера. Отношение правдоподобия в этом случае имеет вид:

$$\Lambda_{kl} = \frac{P(\bar{X}/\omega_k)}{P(\bar{X}/\omega_l)} = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^m \left( \frac{P_{ijk}}{P_{ijl}} \right)^{\alpha_j},$$

где  $l \neq k; j, k, l = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n$ .

В зависимости от выбранного критерия проверки статистических гипотез (максимального правдоподобия, максимума апостериорной вероятности, и т. д.) отношение правдоподобия сравнивается с соответствующим пороговым значением. В простейшем случае (для критерия максимального правдоподобия) оно сравнивается с единицей. По этому критерию принимается решение о классе  $\omega_k$ , если  $\Lambda_{kl} > 1$ ,  $l \neq k$ . Класс, при котором данная комбинация решений дает максимальное значение функции правдоподобия, принимается в качестве результата операции объединения решений.

## 2. Результаты исследования.

Для пояснения изложенного метода рассмотрим следующий пример (табл. 1).

Таблица 1 – Признаки трех сортов яблони

Сорт	Побеги	Листья	Плоды
Алро	Побеги со слабыми гранями, прямые, коричневые, с темно-красным оттенком, слабоопушенные. Чечевички мелкие, светло-коричневые, редкие	Листья довольно широкие, овальной формы, с сильно вытянутой верхушкой и заостренным у черешка основанием, слабо изогнутые, довольно сильно сложены, со сравнительно ровным рельефом вдоль главной жилки	Плоды более средней величины (встречаются и крупные), уплощенноокруглой формы, неравнобокие, с широкими округленными сглаженными ребрами. Блюдце средней глубины и ширины, со слабыми складками
Алтайское румяное	Побеги средней длины и толщины, слабоколенчатые, светло-коричневой окраски, среднеопушенные. Чечевички немногочисленные, мелкие, округлые. Междоузлия средней длины	Листья продолговатой яйцевидные, средней длины и ширины, с узкоклиновидной вершиной, которая заканчивается длинным плавно суживающимся кончиком и округлым основанием	Плоды выровненные, мелкие, иногда среднего размера, среднеуплощенной, округлой формы, без заметных ребер. Блюдце мелкое, широкое, мелкоскладчатое. Чашечка открытая, среднего, реже большего размера. Воронка средней глубины, иногда глубокая, широкая, гладкая

Требуется распознать сорт предъявленного экземпляра яблони. Известно, что это может быть один из сортов: «Алро», «Алтайское румяное». Признаками распознавания являются: побеги, листья, плоды.

Пусть первый и четвертый эксперт отнесли предъявленный экземпляр яблони к сорту «Алро», второй и третий – к «Алтайскому

румяному». Предположим, что матрицы, характеризующие достоверности принимаемых решений каждым экспертом имеют следующий вид:

$$P_{1jk} = \begin{pmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 \end{pmatrix}, \quad P_{2jk} = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,3 & 0,7 \end{pmatrix}, \quad P_{3jk} = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,2 \\ 0,3 & 0,7 \end{pmatrix}, \quad P_{4jk} = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,2 & 0,8 \end{pmatrix},$$

где  $P_{ijk}$  – вероятность принятия  $i$ -ым экспертом ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) решения  $V_j$  при наличии сорта  $\omega_k$ .

Тогда значение функции правдоподобия для первого сорта равно  $P_1 = 0,9 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 0,2 = 0,0216$  для второго –  $P_2 = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,2 \times 0,7 = 0,0392$ .

Поэтому предъявленный экземпляр яблони следует отнести ко второму сорту, то есть к «Алтайскому румяному».

Матрицы, характеризующие достоверность принимаемых экспертом решений, могут быть сформированы на основе анализа результатов проведенных им успешных и ошибочных классификаций.

**Заключение.** Разработанные методы распознавания могут быть усложнены за счет применения методов теории нечетких множеств. Они могут использоваться не только для распознавания растений, но и в других приложениях теории распознавания образов.

#### Список литературы

1. Ленточкин, А. М. Моделирование в растениеводстве: уч. пособ. / А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 242 с.
2. Семакин, В. П. Определитель сортов яблони европейской части СССР: справочник / В. П. Семакин, Е. Н. Седов, Н. Г. Красова и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 320 с.
3. Исачкин, А. В. Использование многомерных статистических методов для фенетической классификации видов яблони / А. В. Исачкин, В. А. Крючкова // АгроЭкоИнфо, 2016. – № 3 (25). – С. 7.
4. Ганичева, А. В. Графовые модели распознавания растительных объектов / А. В. Ганичева, А. А. Чугунова // Аллея науки, 2018. – Т. 2. – № 4 (20). – С. 3–6.
5. Красинский, В. И. Применение теории возможностей для ранжирования многозначных ботанических объектов / В. И. Красинский // Автометрия, 1999. – № 3. – С. 65–81.
6. Ганичева, А. В. Метод распознавания растительных объектов по совокупности признаков / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: м-лы Национ. науч.-практ. конф. – Тверь: Тверская ГСХА, 2019. – С. 442–446.
7. Ганичева, А. В. Распознавание растительных объектов по совокупности признаков / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев // Инновационные достижения на-

уки и техники АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Кинель: Самарская ГСХА, 2018. – С. 727–730.

8. URL: <https://fermer.blog/bok/sad/plodovye-derevya/yabloni/sorta-yablon>.

УДК 632.937.1:635.9

**Е. А. Горб, Г. В. Барайщук**

*ФГБОУ ВО Омский ГАУ*

### **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД**

Представлены экспериментальные данные 2017–2019 гг. Проанализировано влияние экологически безопасных препаратов природного происхождения, произведенных в биологической лаборатории ФГУ «Омский референтный центр Россельхознадзора», на вегетативное размножение интродуцентов декоративно-лиственных пород, произрастающих на территории памятника природы регионального значения «Областной дендрологический сад имени Г. И. Гензе». Установлено положительное влияние биологических препаратов «Елена», «Азолен», «Триходермин», «Черные дрожжи» на укоренение, развитие корневой системы, увеличение диаметра корневой шейки и прироста. Процент укоренения мирикарии был самый высокий и варьировал от 66 % до 95 %. Наибольший прирост наблюдался у ивы шаровидной (*Salix fragilis*) и мирикарии лисохвостниковой (*Myricaria alopecuroides*) под влиянием препаратов «Триходермин» и «Черные дрожжи». Более отзывчивой на применение изучаемых экологически безопасных препаратов древесной породой является ива ломкая, шаровидная (*Salix fragilis*).

Исследования направлены на разработку технологии выращивания посадочного материала из одревесневших черенков с использованием экологических препаратов природного происхождения, обладающих защитным и стимулирующим действием. Объектами исследования являются: мирикария лисохвостниковая (*Myricaria alopecuroides*), тамарикс (*Tamarix*), ива ломкая шаровидная (*Salix fragilis*) [1, 4, 6].

Для изучения вегетативного размножения заготавливали черенки с одревесневших побегов маточных растений. При посадке материал обрабатывали защитными и ростостимулирующими препаратами «Елена», «Азолен», «Триходермин», «Черные дрожжи» [3].

Исследования показали, что самый высокий процент укоренения 95 % отмечен у мирикарии с применением препарата «Черные

дрожжи», 75 % наблюдалось у ивы ломкой под влиянием препарата «Елена». Тамарикс укоренился на 51 % с применением препарата «Азолен» и «Черные дрожжи».

В данном опыте экспериментально установлено: самыми эффективными препаратами, влияющими на укоренение черенков, являются «Черные дрожжи» и «Елена». Лучшей древесной породой, более отзывчивой на препараты, следует признать мирикарию, где укоренение варьировало от 66 % до 95 %, у тамарикса укоренение от 41 % до 51 % и от 56 % до 75 % наблюдалось у ивы ломкой (рис. 1) [7].

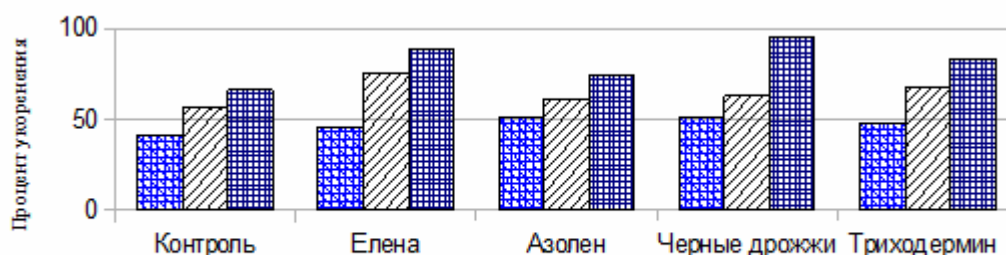


Рисунок 1 – Процент укоренения древесных пород; НСР<sub>05</sub> = 2,9

По данным опыта с 2017 по 2019 год, наибольший прирост у тамарикса в первый год составил 25,5 см с применением препарата «Триходермин», на второй и третий год 29,9; 36,2 см с препаратом «Черные дрожжи». Наибольший прирост у мирикарии наблюдался за все три года исследования 28,1; 66,3; 70,7 см под влиянием препарата «Триходермин». Аналогичное влияние препарата наблюдалось у ивы ломкой 38,6; 69,4; 108,6 см за все три года исследований (рис. 2).

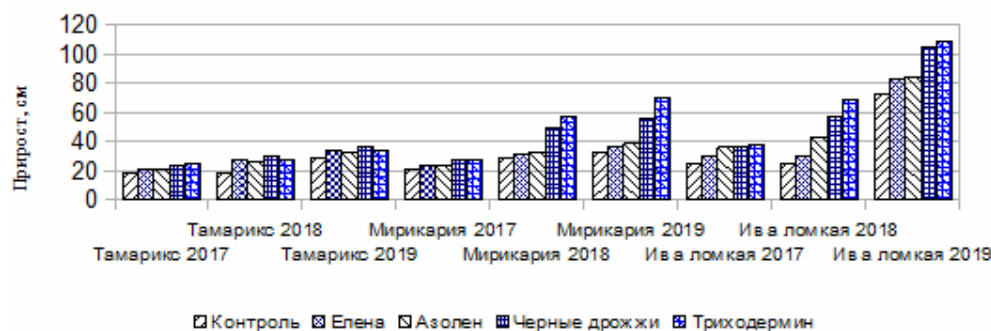


Рисунок 2 – Средний прирост древесных пород; НСР<sub>05</sub> = 2,15

Диаметр корневой шейки в контроле в первый год варьировал от 5,1 до 5,3 мм, от 5,4 до 6,5 мм на второй год и от 5,6 до 9,4 мм на третий. В вариантах опыта с применением микробиологических препаратов диаметр увеличивался от 5,3 до 5,6 мм в первый год, во вто-

рой от 5,6 до 10,6 мм и от 6,1 до 18,8 мм в третий. Более эффективными препаратами, влияющими на увеличения корневой шейки первого года, следует признать препарат «Елена» и «Азолен» 5,6 мм у тамарикса и мирикарии. На второй год у мирикарии диаметр корневой шейки увеличился до 6,6 мм и 8,7 мм, на третий год под воздействием препарата «Черные дрожжи». У тамарикса увеличение 6,3 мм наблюдалось на второй год и 7 мм на третий под влиянием препарата «Триходермин». Формирование корневой шейки у ивы ломкой за все три года наблюдений интенсивнее проходило под воздействием препаратов «Черные дрожжи» и «Триходермин» 5,5 мм в первый год, 10,5; 10,6 мм на второй и 18,5; 18,8 мм на третий (рис. 3).

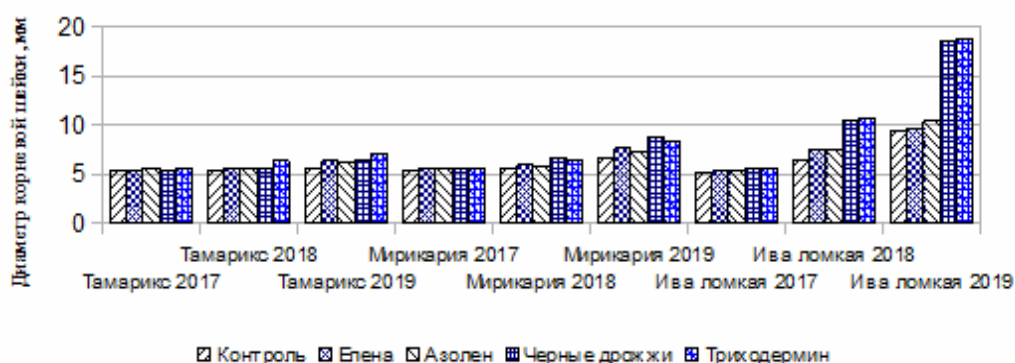


Рисунок 3 – Средний диаметр корневой шейки древесных пород;  $НСР_{05} = 0,15$

Развитие корневой системы второго и третьего года выращивания саженцев показало, что наиболее мощная корневая система развивается у ивы ломкой 25,3; 25,8 см во второй год и 42,5; 42,9 см в третий с использованием препаратов «Черные дрожжи» и «Триходермин». У мирикарии за два года исследования 12 и 18 см под влиянием препарата «Черные дрожжи». Развитие более мощной корневой системы у саженцев тамарикса на второй год выращивания наблюдалось с препаратом «Елена» 10,2 см, на третий год 16,7 см под влиянием препарата «Триходермин» (рис. 4) [2, 5].

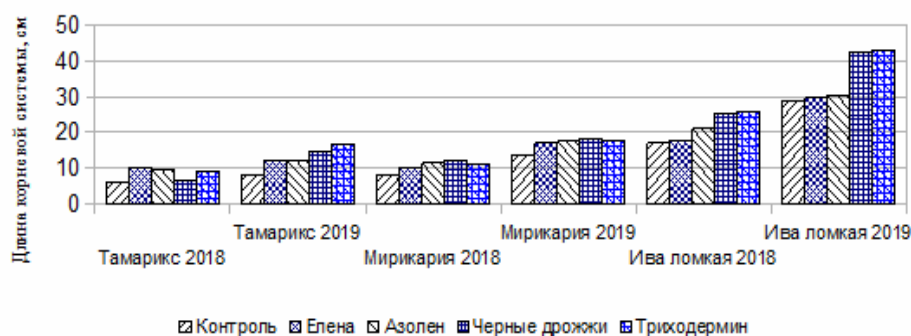


Рисунок 4 – Средняя длина корневой системы древесных пород;  $НСР_{05} = 0,57$



## Выводы:

1. По результатам выращивания древесных пород лучшими препаратами, влияющими на формирование более рослых саженцев и с наиболее развитой корневой системой растений, является «Азолен», «Черные дрожжи» и «Триходермин».

2. Более отзывчивой на применение изучаемых экологически безопасных препаратов древесной породой является ива ломкая, шаровидная (*Salix fragilis*).

## Список литературы

1. Барайщук, Г. В. Биоэкологические основы использования безопасной защиты древесных насаждений Омского Прииртышья: монография / Г. В. Барайщук. – Омск: ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009. – 240 с.

2. Барайщук, Г. В. Интродукция как резерв для городского озеленения // Материалы XII Междунар. науч.-техн. конф.; Екатеринбург 2019 год. [Электронный ресурс] / Г. В. Барайщук, Е. А. Горб. – ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, 2019. – С. 270–272. – Режим доступа: [https://drive.google.com/file/d/1Gm93b2VWFjyugT3\\_xYcmWCTvF-VHoYLM/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Gm93b2VWFjyugT3_xYcmWCTvF-VHoYLM/view?usp=sharing)

3. Барайщук, Г. В. Разработка экологически безопасной технологии выращивания посадочного материала для городского озеленения / Г. В. Барайщук, Е. А. Горб // Материалы II Всеросс. науч.-практ. конф. 21.11.2018 г., г. Нижний Новгород [Электронный ресурс]. – С. 58–61. – Режим доступа: [https://drive.google.com/file/d/1WciPluH\\_56XwfRDs7duCyxmGF9ve2ag/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WciPluH_56XwfRDs7duCyxmGF9ve2ag/view?usp=sharing)

4. Горб, Е. А. Создание и сохранение живых коллекций растений в областном дендрологическом саду имени Г. И. Гензе / Е. А. Горб, Г. В. Барайщук // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию юбилею Омского ГАУ [Электронный ресурс]. – Омск, 2018 г.: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, – С. 1006–451–1012. – Режим доступа: <https://drive.google.com/file/d/1kbGQuQfmwO0jbs6qOgb3sH9blNHwDfqx/view?usp=sharing>

5. Горб, Е. А., Барайщук Г. В. Размножение декоративно лиственных пород в условиях города Омска / Е. А. Горб, Г. В. Барайщук // Материалы Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения С. И. Лентьева (28 февраля 2019 г.) [Электронный ресурс]. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, – С. 448–451. – Режим доступа: [https://drive.google.com/file/d/1WciPluH\\_56XwfRDs7duCyxmGF9ve2ag/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WciPluH_56XwfRDs7duCyxmGF9ve2ag/view?usp=sharing).

6. Туник, Е. А. Дендрологический сад имени Г. И. Гензе – центр интродукции растений в Западной Сибири / Е. А. Туник, Г. В. Барайщук // Материалы XXIII науч.-технич. студ. конф. (13 апреля 2017 г.) [Электронный ресурс]. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, – С. 145–148. – Режим доступа: <http://e-journal.omgau.ru/images/conf/170413/sbornik170413.pdf>.

7. Туник, Е. А. Размножение древесных культур одревесневшими черенками в дендрологическом саду имени Г. И. Гензе / Е. А. Туник, Г. В. Барайщук // Вестник Омского ГАУ № 4 (28) 2017 [Электронный ресурс]. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – С. 75–82. URL: [http://vestnik.omgau.ru/wp-content/files/28\\_12.pdf](http://vestnik.omgau.ru/wp-content/files/28_12.pdf).

УДК 634.11:631.542

**Н. М. Дойко, Л. М. Кривдюк**

*Государственный дендрологический парк «Александрия»  
НАН Украины*

## **ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ *MORUS ALBA L. 'PENDULA'* В УСЛОВИЯХ ПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ»**

Спрос на деревья необычной формой кроны среди ландшафтных дизайнеров и садоводов-любителей удовлетворяется в основном материалом импортного производства. С целью получения посадочного материала в большом количестве и ассортименте в питомнике лаборатории семеноводства и первичного испытания интродуцированных растений государственного дендрологического парка «Александрия» НАН Украины ведутся работы по промышленному размножению древесных растений с плакучей, шаровидной и другими формами кроны. Одним из таких растений является *Morus alba L. 'Pendula'*. Как известно, декоративные качества, которыми ценится указанная форма шелковицы, можно передать только вегетативным размножением, а именно прививкой. Задача наших исследований заключалась в подборе наиболее оптимального способа и срока размножения *M. alba 'Pendula'*. В качестве подвоя использовались 4–5-летние сеянцы *M. alba*. Среди множества описанных в литературе способов прививки были отобраны и испытаны приемлемые, оценена их результативность, определены наиболее оптимальные. С целью изучения диапазона календарных сроков проведения прививки *M. alba 'Pendula'* прививочную операцию проводили с интервалом в несколько дней, таким образом была определена стадия пробуждения подвоя, обеспечивающая наибольший процент успешных прививок. Изучены сроки заготовки и условия хранения привоя.

Деревья с необычной формой кроны всегда привлекают внимание, не оставляют равнодушным посетителя сада и, по понятным причинам, пользуются большим спросом как у ландшафтных дизайнеров, так и у садоводов-любителей. К сожалению, спрос этот удовлетворяется в основном материалом импортного производства, многие и государственные, и частные хозяйства могут порадовать покупателя наличием отечественного посадочного материала в боль-

шом количестве и ассортименте. С целью устранения этой проблемы в питомнике лаборатории семеноводства и первичного испытания интродуцированных растений государственного дендрологического парка «Александрия» НАН Украины ведутся работы по промышленному размножению древесных растений с плакучей, шаровидной и другими формами кроны. Одним из таких объектов является *Morus alba* L. 'Pendula'.

Задачей наших исследований был подбор наиболее оптимального способа и срока размножения *M. alba* 'Pendula' в условиях Правобережной Лесостепи Украины (ПЛУ).

Объектом исследования была группа деревьев *M. Alba* 'Pendula', привезенных из Польши в 2004 году, прививка была сделана на высоте штамба 1,40 м, возраст прививки три года. Они и стали маточником. Как известно, декоративные качества, которыми ценится указанная форма шелковицы, можно передать только вегетативным размножением, а именно прививкой. Из всего многообразия описанных в литературе способов прививок были отобраны методики, наиболее, по нашему мнению, соответствующие нашим целям, задачам и условиям.

Растения *M. alba* 'Pendula', высаженные в административной части парка, достаточно адаптировались к условиям ПЛУ: зимостойкость II-III балла [8], засухоустойчивость – 3–4 балла [6]. Ежегодно крону деревьев подвергают так называемой канделябровой обрезке – прирост прошлого года укорачивают, срезая на верхнюю внешнюю почку. Побеги укорачиваются до 5–7-й почки. Таким образом, крона увеличивается в горизонтальном направлении, принимая форму зонтика [5]. На текущий момент растения достигли следующих размеров: высота 2,0–2,2 м, диаметр кроны 2,2–2,5 м. Обрезка кроны производится ранней весной до начала сокодвижения, но при условии отсутствия угрозы заморозков.

Для быстрого получения качественного материала нами были испытаны несколько способов прививки: прививка черенком (копулировка улучшенная с язычком), окулировка в Т-образный разрез, окулировка почкой в приклад (боковая окулировка) как спящим, так и прорастающим глазком с тонким кусочком древесины. Боковая окулировка проводилась в 2 модификациях: в первой прививка делалась в зону междоузлия подвоя, во второй – на место пазушной почки [1, 2, 3, 5, 7, 9].

Во всех вариантах опыта в качестве подвоя использовались 4–5-летние сеянцы *M. alba*. Прививочные операции выполнялись в штамп на высоте 1,6–2,0 м. Привоем служили побеги *M. alba* 'Pendula' (прирост прошлого года, медиальная часть побега).

Окулировка в Т-образный разрез оказалась неэффективной (5 %) из-за сложного отделения коры подвоя на заданной высоте штамба. Высокий выход прижившихся прививок (92 %) получался в случае применения копулировки улучшенной, однако сложности дальнейшего ухода полностью нивелировали достигнутый результат. Интенсивный рост привоя приводит к образованию перетяжек в месте прививочного шва. Ослабление обвязки влечет за собой поломку прививки из-за большой парусности отросшего привоя. Укорочение отрастающих побегов пробуждает пазушные почки, в результате прививка зимой полностью обмерзала.

Малоэффективной оказалась и боковая окулировка спящим глазком: прижившиеся к зиме (83 %) почки вымерзли – трогались в рост весной всего лишь 2 % прививок.

Наилучшим для размножения оказался способ прививка почкой в приклад (боковая окулировка) прорастающим глазком (90 %). Причем окулировка на место пазушной почки подвоя оказалась успешней (98 %), чем окулировка в зону междоузлия (82 %). Очевидно, сказывается тот факт, что в первом случае достигается более точное совпадение геометрии щитка привоя и выреза на побеге подвоя, что способствует более точной подгонке однородных тканей, обеспечивающей лучшее срастание компонентов прививки.

С целью изучения оптимальных календарных сроков окулировки *M. alba* 'Pendula', прививочную операцию проводили с интервалом 5–7 дней, учитывая фазы развития [4]. Исследования показали, что прививать *M. alba* 'Pendula' возможно в довольно широком временном диапазоне: от начала набухания почек (56 %) до начала разворачивания листа подвоя (45 %). Наибольший процент успешных прививок получается в случае проведения окулировок в стадии раздвижения чешуек почек подвоя (92 %). Прививки на ранних сроках страдают от ранневесенних заморозков, существует опасность поражения почек прививки также поздневесенними заморозками, которые в условиях ПЛУ бывают в мае, и жучками-почкоедами.

Привой заготавливается до начала сокодвижения, наилучшим образом сохраняется в холодильнике обернутым в бутербродную пленку. В случае ранних сроков проведения операции возможна прямая прививка с дерева на дерево.

Таким образом, для вегетативного размножения *M. alba* 'Pendula' наилучшим способом является боковая окулировка прорастающим глазком на место пазушной почки подвоя. Проведение окулировки наиболее благоприятно в стадии раздвижения чешуек почек подвоя.

### Список литературы

1. Кръстев, М. Т. О вегетативном размножении садовых форм рода *Asperula* способом окулировки [Текст] / М. Т. Кръстев // Бюлл. ГБС. – 1980. – Вып. 118. – С. 57–60.
2. Кръстев, М. Т. Прививка как метод размножения и улучшения декоративности древесных растений [Текст] / М. Т. Кръстев // Проблемы рекреационных растений. – Чебоксары, 1984. – С. 111–115.
3. Мак-Милан Броуз Ф. Размножение Растений: пер. с англ. [Текст] / Ф. Мак-Милан Броуз. – М.: Мир, 1992. – 192 с.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР [Текст] – М.: б/и, 1975. – 27 с.
5. Окунева, И. Б. Все об обрезке и прививке деревьев и кустарников [Текст] / И. Б. Окунева, И. А. Бондорина. – М.: Кладезь-Букс, 2010. – 191 с.
6. Пятницкий, С. С. Практикум по лесной селекции [Текст] / С. С. Пятницкий. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 271 с.
7. Собченко В. Ф. Розмноження декоративних та плодкових рослин методом щеплення свіжозрізаними живцями в період спокою [Текст] // Вісник Львів. Ун-ту. – Серія біологічна. – 2004. – Вип. 36. – С. 175–185.
8. Соколов, С. Я. Деревья и кустарники СССР [Текст]: в 6 т. / С. Я. Соколов. – М.-Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1951. – 611 с. – 2 т.
9. Тарасенко, М. П. К вопросу о срастании прививок культурных сортов яблони с китайкой [Текст] / М. П. Тарасенко // Сборник научных работ Украинского НИИ садоводства. – 1959. – Вып. 34. – С. 269–293.

УДК 634.3

**С. К. Кожаметов, Х. К. Юлдашев**

*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства (Узбекистан)*

### **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ САЖЕНЦЕВ ТЮЛЬПАННОГО ДЕРЕВА**

Приведены данные по применению минеральных удобрений на рост 2-летних саженцев тюльпанного дерева в условиях типичного серозема. Под влиянием минеральных удобрений высота 2-летних саженцев увеличивается в среднем на 19,3–23,6 %, диаметр у корневой шейки соответственно на 24,5–31,1 %. Минеральные удобрения, увеличивая количество ветвей, листьев и корней, в целом повышают накопление их фитомассы. Наиболее интенсивное накопление воздушно-сухой массы наблюдается при внесении полных минеральных удобрений (N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>). В этом варианте общий вес сухой массы растений составил 34,9 г, что на 35,8 % превышает контрольный вариант.

В настоящее время в литературе встречается много работ по изучению способов выращивания сеянцев и саженцев декоративных пород. Одним из наиболее эффективных и экономически быстро окупаемых приемов регулирования темпов роста и развития саженцев является применение минеральных удобрений [1].

Удобрение почвы имеет большое значение для ускоренного роста и развития растений. Правильное применение удобрений повышает жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, улучшает структуру почвы, создает оптимальное соотношение усвояемых растениями форм элементов питания в почве и тем самым способствует лучшему росту и развитию растений [2].

Получение качественного посадочного материала декоративных пород во многом зависит от правильного применения агротехнических приемов выращивания, в первую очередь минеральных удобрений.

В настоящее время при озеленении городов и населенных пунктов особенно повысился спрос на такое декоративное растение, как тюльпанное дерево. Тюльпанное дерево отличается чрезвычайно высокими декоративными качествами и мощным размером, растет быстро, достигая в природе до 60 м в высоту при диаметре 3–3,5 м.

Мы изучали влияние минеральных удобрений на рост 2-летних саженцев тюльпанного дерева в условиях типичного серозема Ташкентской области. Биометрические измерения показали, что рост 2-летних саженцев тюльпанного дерева усиливается при внесении минеральных удобрений, причем темпы роста зависят от доз и соотношения применяемых удобрений (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели 2-летних саженцев тюльпанного дерева в зависимости от доз минеральных удобрений

Варианты	$M \pm m$ Н-высота D-диаметр	$\Sigma$	V	n	% к контролю	t	P
Контроль б/у)	Н см 38,2±1,6	10,8	26,64	40	100	6,0	4,2
	D мм 6,6±0,35	2,23	33,76	40	100	1,0	5,3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	Н см 42,3±2,0	12,6	33,2	40	110,5	6,7	4,7
	D мм 7,4±0,28	1,80	27,31	40	112,3	1,2	3,8
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub>	Н см 44,5±1,8	11,5	30,1	40	116,4	7,0	4,1
	D мм 7,8±0,29	1,87	28,35	40	117,7	1,2	3,8

Варианты	M±m H-высота D-диаметр	Σ	V	n	% к контролю	t	P
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	H см 45,6±2,1	13,4	35,0	40	119,3	7,2	4,6
	D мм 8,2±0,21	1,33	20,19	40	124,5	1,3	2,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	H см 47,3±1,8	11,35	29,7	40	123,6	7,5	3,8
	D мм 8,7±0,28	1,78	27,02	40	131,1	1,4	3,2

Под влиянием минеральных удобрений высота 2-летних саженцев увеличивается в среднем на 19,3–23,6 %, диаметр у корневой шейки соответственно на 24,5–31,1 %. Эти данные получены при высокой точности опыта (P = 4,6–3,8 по высоте, 2,5–3,2 по диаметру) и существенности различий (t = 7,2–7,5). В остальных вариантах также удобрения оказали положительное влияние на рост 2-летних саженцев тюльпанного дерева, но меньше, чем в вышеуказанных вариантах.

Например, при внесении N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> кг д.в. на га средняя высота составила 42,3 см, диаметр у корневой шейки 7,4 мм, а при внесении N<sub>60</sub>P<sub>30</sub> соответственно 44,5 см и 7,8 мм, что составляет 10–12 и 16–17 % прибавки по отношению к контролю.

Мощный рост надземной части саженцев тюльпанного дерева за счет удобрений обусловлен формированием крон и их облиственностью (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений на формирование крон саженцев тюльпанного дерева (1 модельного сеянца)

Варианты	Кол-во ветвей, шт.	Суммарная длина ветвей, см	Кол-во листьев, шт.	Площадь листьев, тыс./см <sup>2</sup>
Контроль (б/у)	3	15	27	999,0
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub>	4	18	31	1224,5
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub>	4	20	36	1612,8
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	5	22	43	2107,0
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	5	25	48	2616,0

Подсчет на средних модельных кустах длину и количество ветвей, а также количество и площадь листьев показал, что высокую эффективность оказало внесение полных минеральных удобрений.

ний ( $N_{120}P_{90}K_{60}$ ), где эти параметры саженцев превышают контрольный вариант в 1,5–2,0 раза. Минеральные удобрения, увеличивая количество ветвей, листьев и корней, в целом повышают накопление их фитомассы (табл. 3, рис. 1).



Рисунок 1 – Модельные растения: 1 – контроль; 2 –  $N_{120}P_{90}K_{60}$

Наиболее интенсивное накопление воздушно-сухой массы наблюдается при внесении полных минеральных удобрений ( $N_{120}P_{90}K_{60}$ ) и азотно-фосфорных удобрений ( $N_{90}P_{60}$ ). Воздушно-сухая масса надземной части и корневой системы модельного куста в этих вариантах была 31,8 и 34,9 г против 25,7 г контрольного, что составляет 23,7 и 35,8 %.

Таблица 3 – Накопление сухой массы сеянцами тюльпанного дерева в зависимости от минеральных удобрений

Варианты	Сухая масса 1 модельного саженца					Длина корней, см
	Листья	Стволик	Корень	Всего		
				г	%	
Контроль (б/у)	10,5	7,2	8,0	25,7	100	102
$N_{30}P_{30}$	11,4	7,6	9,2	28,2	109,7	121
$N_{90}P_{60}$	12,6	8,0	11,2	31,8	123,7	168
$N_{120}P_{90}K_{60}$	13,5	8,9	12,5	34,9	135,8	180

Таким образом, применение минеральных удобрений является мощным агротехническим приемом при выращивании сажен-



цев тюльпанного дерева, что сокращает сроки их выращивания на 1–2 года.

#### Список литературы

1. Кутилкина, В. В. Применение минеральных удобрений при выращивании сеянцев ясеня обыкновенного / В. В. Кутилкина, В. Б. Троц // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. – № 3 (59). – С. 63–66.
2. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство / Т. А. Соколова. – М.: Академия, 2004. – 352 с.

УДК: 634.956

**Б. Х. Мамутов, Е. А. Бутков**

*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
(Узбекистан)*

### **ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА КОНТЕЙНЕРА И СОСТАВА ПОЧВЕННОГО СУБСТРАТА НА РОСТ САЖЕНЦЕВ ЛЕСНЫХ ПОРОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТЫМИ КОРНЯМИ**

Приведены результаты исследования по изучению влияния разных объемов контейнеров и состава почвенного субстрата на рост лесных саженцев. Испытаны полиэтиленовые контейнеры двух объемов – 1400 и 1800 см<sup>3</sup> и два заполняющих их почвенных субстрата – лесная почва и сложный субстрат из смеси 55 % почвы, 30 % навоза и 15 % речного песка. Установлено, что на рост однолетних сеянцев 4 лесных пород эти факторы повлияли по-разному: у сосны крымской лучший рост наблюдался в небольших контейнерах со сложным субстратом; у дуба черешчатого годичный прирост оказался выше в больших контейнерах, независимо от субстрата; у боярышника Королькова и яблони Сиверса лучший рост наблюдался в сложном субстрате, независимо от объема контейнеров. Приживаемость сеянцев не зависит от испытанных факторов.

**Актуальность.** Наиболее эффективным способом создания лесных культур в среднегорном поясе Узбекистана, где в условиях ограниченности атмосферных осадков и высоких летних температур воздуха ежегодно наблюдается почвенная засуха, является применение посадочного материала с закрытой корневой системой (ПМЗК).

Этот способ создания лесных культур имеет ряд преимуществ перед обычным, традиционным способом посадки сеянцев, выко-

панных из лесных питомников, у которых корни при выкопке обрезаются: корневые системы у ПМЗК после посадки в культуры остаются не поврежденными, не испытывают послепосадочного шока и начинают быстрее расти, используя весеннюю влагу; весенний посадочный период в связи с этим удлиняется; сокращается срок выращивания посадочного материала на год, так как можно использовать ПМЗК меньшего размера; обогащенный субстрат повышает жизнестойкость высаженных растений, что способствует их лучшей приживаемости [1, 2, 3, 4].

По этой причине технология выращивания ПМЗК привлекала специалистов многих стран мира, особенно после появления новых материалов для изготовления контейнеров – различных пластмасс, пленок, бумаг и пр. [6].

В наших горных условиях вопросы выращивания лесных саженцев из хвойных и лиственных пород с закрытой корневой системой (ПМЗК) и создания из них лесных культур в горах мало изучены. Эти вопросы изучались только для древовидного можжевельника (арчи) в высокогорном поясе [5].

Для ПМЗК арчи был испытан только 1 вид контейнера небольшого размера с 1 видом субстрата и испытана ее приживаемость только в лучших условиях северных склонов. При этом многие вопросы по выращиванию ПМЗК остались не изученными.

Поэтому для определения оптимального объема контейнеров и состава почвенного субстрата при выращивании хвойных и лиственных пород в 2012 году нами проведены опыты по выращиванию саженцев ПМЗК в разных объемах контейнеров в лесном питомнике Чаткальской горно-мелиоративной опытной станции НИИ лесного хозяйства.

**Объект и методы.** В опыте были испытаны полиэтиленовые контейнеры двух объемов – 15×20 см с объемом 1420 см<sup>3</sup> и 15×25 см с объемом 1800 см<sup>3</sup>. По составу субстрата были испытаны также два варианта:

- в одном из них испытывалась смесь, состоящая на 55 % почвы, 30 % навоза и 15 % речного песка;
- во втором варианте в качестве наполнителя контейнеров испытана лесная почва, взятая из верхнего гумусного слоя, с такой точки зрения, что его можно легко найти при применении на производстве.

В схему проведения опыта были включены следующие варианты:

- маленькие контейнеры с лесной почвой;
- маленькие контейнеры со сложным субстратом;

- большие контейнеры с лесной почвой;
- большие контейнеры со сложным субстратом (рис. 1).

Во всех вариантах был изучен рост однолетних сеянцев 4 пород – сосны крымской, дуба черешчатого, боярышника Королькова и яблони Сиверса.



**Рисунок 1 – Заполнение контейнеров почвенным субстратом и посадка в них однолетних сеянцев**

Посадка сеянцев производилась в ранневесенний срок во второй декаде марта. Почвенная смесь для заполнения контейнеров доводилась до состояния сыпучести. После заполнения ею контейнеров в них производилась посадка стандартных сеянцев при условии, чтобы корни не были загнуты, а корневая шейка была ниже поверхности почвы на 1,0–1,5 см из-за усадки почвы после поливов. Корни сеянцев перед посадкой смачивались в почвенной болтушке с добавлением для лучшей приживаемости 0,1–0,2 % гумата натрия, подрезав их до длины 15 см [6]. В нижних частях контейнеров для стекания излишков поливной влаги пробивалось по 8–10 отверстий с таким расчетом, чтобы после заполнения субстратом отверстия не попали в дно во избежание прорастания в эти отверстия корней испытываемых растений.

В конце вегетационного периода производился учет приживаемости саженцев путем сплошного перечета, а биометрические измерения для изучения их роста сразу после посадки и в конце вегетации – измерение толщины стволика у корневой шейки штангенциркулем с точностью до 0,1 см и высоты растений с помощью линейки с точностью до 1,0 см. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние объема контейнеров и состава субстрата на рост лесных саженцев

Наименование породы	Объем контейнеров, см <sup>3</sup>	Наполнитель	Средние показатели величины стволиков						Годичный прирост		Приживаемость, %		
			после посадки, см			после окончания роста, см			Годичный прирост, h	Годичный прирост, d			
			высота, см M±m	Р	диаметр стволика, мм M±m	Р	высота, см M±m	Р				диаметр стволика, мм M±m	Р
Сосна крымская	1400	Лесная почва	4,3±0,14	3,2	1,4±0,15	10,6	6,8±0,12	1,8	2,3±0,06	2,6	2,5	2,0	87
	1400	Субстрат	6,7±1,21	1,8	2,5±0,08	3,2	16,3±0,57	3,4	4,5±0,06	1,3	9,6	0,9	86
	1800	Лесная почва	3,0±0,07	2,3	1,2±0,04	3,4	3,8±0,12	3,1	1,8±0,06	3,3	0,8	0,6	91
	1800	Субстрат	4,5±0,15	3,4	1,4±0,05	3,6	6,8±0,16	2,3	2,5±0,07	2,7	2,3	1,1	89
Боярышник Кольцова	1400	Лесная почва	7,8±0,28	3,6	3,0±0,08	2,7	14,3±0,54	3,8	4,3±0,13	3,0	6,5	1,3	87
	1400	Субстрат	7,5±0,26	3,4	3,6±0,15	4,1	37,6±1,65	4,4	5,1±0,14	2,8	30,1	1,5	90
	1800	Лесная почва	6,7±1,21	1,8	2,5±0,08	3,2	16,3±0,57	3,5	4,5±0,06	1,3	9,6	2,0	84
	1800	Субстрат	7,0±0,23	3,2	2,9±0,09	3,1	28,0±1,34	4,8	6,8±0,20	2,8	21,0	3,9	87
Дуб черешчатый	1400	Лесная почва	13,6±0,43	3,2	2,2±0,12	5,5	18,7±0,41	2,1	3,3±0,09	2,7	5,1	1,1	86
	1400	Субстрат	15,4±0,41	2,7	2,5±0,18	7,4	21,3±0,51	2,3	3,5±0,08	2,3	5,9	1,0	89
	1800	Лесная почва	9,0±0,35	3,9	2,1±0,15	7,1	19,5±0,84	4,3	2,6±0,09	3,4	10,5	1,5	92
	1800	Субстрат	14,8±0,36	2,4	2,3±0,06	2,6	20,8±0,54	2,5	3,6±0,08	2,2	10,0	1,3	88
Яблоня Сиверса	1800	Лесная почва	13,5±0,51	3,7	2,5±0,06	2,4	23,2±0,48	2,1	3,7±0,07	1,9	9,7	1,2	85
	1800	субстрат	15,6±0,15	1,0	2,4±0,06	2,5	33,7±1,59	4,7	3,9±0,14	3,6	18,1	1,5	91

**Результаты исследования и обсуждение.** Изучение роста саженцев в контейнерах различного объема (табл. 1) показало, что испытываемые породы на объём контейнеров реагировали по-разному. Так, на годичный прирост сосны крымской хорошо повлиял небольшой объем контейнеров – 1400 см<sup>3</sup> со сложным субстратом, где годичный прирост составил 9,6 см. В большом же объеме контейнеров (1800 см<sup>3</sup>) в том же субстрате прирост саженцев оказался в 4,1 раза меньше, чем в маленьких. В контейнерах большого объема, заполненных лесной почвой, саженцы сосны также показали слабый годичный прирост. В конце вегетации в этих вариантах прирост саженцев составил лишь 2,5–0,8 см.

На рост в высоту боярышника состав субстрата оказал большее влияние, чем величина контейнеров. Самый хороший рост наблюдался также в маленьких контейнерах со сложным субстратом – 30,1 см, как наблюдалось у сосны. Хорошая реакция на сложный субстрат у боярышника была и при большом объеме контейнера (прирост 21,0 см). Годичный прирост в высоту в вариантах со сложным субстратом в 4,6–2,2 раза превышал таковой в вариантах с лесной почвой. На рост же стволиков в толщину у этих пород объем контейнера существенно не сказался. На всех вариантах годичный прирост по диаметру был почти одинаков.

У дуба на рост в высоту большее влияние оказало увеличение размера контейнеров. Оно привело к увеличению роста в высоту. Годичный прирост здесь составил 10,5 см, в лесной почве и 10,0 см в сложном субстрате – в 2,1–1,7 раз больше, чем при маленьких объемах. По приростам по диаметру стволиков саженцев хороший результат наблюдался также в этих вариантах. Яблоня Сиверса в опыте выращивалась только в больших контейнерах. Лучший рост у этой породы наблюдался в варианте со сложным субстратом, составивший 18,1 см – в 1,9 раза больше, чем в другом варианте.

Таким образом, различные объемы контейнера влияют на рост саженцев лесных пород по-разному. Саженцы сосны крымской хорошо реагировали на небольшой объем контейнеров – 1400 см<sup>3</sup> со сложным субстратом. При большом контейнере с таким же субстратом и с лесной почвой они показывают слабый годичный прирост. Боярышник Королькова хорошо реагирует на сложный субстрат в маленьком и в большом объеме контейнера только со сложным субстратом. Дуб черешчатый предпочитает большой объем контейнеров, независимо от состава субстрата почвы. Яблоня Сиверса так же, как и боярышник, хорошо реагирует на сложный, более плодородный субстрат почвы. Степень приживаемости саженцев в разных объемах и составах субстрата почвы зависела больше от выдерживания агротехники посадки и выращивания, чем от размера контейнеров и состава субстрата, так как во всех вариантах она имела незначительные различия, в пределах 84–92 %.

## Список литературы

1. Ананьев, Е. М. Использование посадочного материала с закрытой корневой системой в степной зоне / Е. М. Ананьев, Б. О. Азбаев // Актуальные проблемы лесного комплекса: сборник науч. тр.; вып. 46. – Брянск: Брянский ГИТУ, 2016. – С. 60–62.
2. Байтулин, И. О. Создание лесного питомника и технология выращивания посадочного материала / И. О. Байтулин. – Казахстан. – Костанай: Костанайполиграфия, 2009. – 48 с.
3. Бирцева, А. А. О степени уплотнения минерально-торфяной смеси в контейнере / А. А. Бирцева // Восстановление и мелиорация лесов Карелии. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1986. – С. 61–63.
4. Белостоцкий, Н. Н. Оценка пригодности субстрата для выращивания посадочного материала с закрытыми корнями: метод. указ. / Н. Н. Белостоцкий, А. А. Бирцева, А. В. Жигунов. – ЛенНИИЛХ, 1984. – С. 3–4.
5. Маслаков, Е. Л. Производство посадочного материала с закрытой корневой системой / Е. Л. Маслаков, Д. В. Ожевский, Ю. Н. Гомельский // Обзорная информация, лесоразведение и лесомелиорация. Выпуск 3. – М., 1985. – 38 с.
6. Бутков, Е. А. Проект А–8–152 Разработать технологию выращивания посадочного материала хвойных и лиственных древесных пород с закрытой корневой системой для повышения эффективности создаваемых противоэрозионных насаждений в горных условиях. Заключительный отчет РНПЦ ДС и ЛХ. – Ташкент, 2008. – 37 с.

УДК: 634.956

**Б. Х. Мамутов, Е. А. Бутков**

*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства (Узбекистан)*

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОЛИВА НА РОСТ И ПРИЖИВАЕМОСТЬ САЖЕНЦЕВ ЛЕСНЫХ ПОРОД С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В КОНТЕЙНЕРАХ**

Изложены результаты опытов по изучению влияния способов полива саженцев лесных пород с закрытой корневой системой в контейнерах. Опытом установлено, что бороздковый полив саженцев в контейнерах обеспечивает лучший рост саженцев лесных пород, чем разбрызгивание. Так, бороздковый полив способствовал повышению роста саженцев у сосны в 1,3–1,2 раза, у дуба в 1,6–1,2, у боярышника в маленьком контейнере в 1,3–1,2 раза и у яблони в маленьком контейнере в 3,7–2,0 больше, чем разбрызгивание при разных объемах контейнеров.

**Актуальность.** Технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой и создание лесных культур – принципиально новое и перспективное направление в лесокультурном производстве. По этой причине выращивание ПМЗК лесных саженцев в настоящее время широко развивается во многих странах мира, главным образом, в Северной Америке, Швеции, Норвегии, Канаде, Англии, Франции, Японии, Финляндии, Чехии и разработано более 100 различных видов контейнеров. Кроме того, в Финляндии удельный вес таких посадок достигает 86 % от площади создания новых лесов, Швеции – 67 %, Канаде – более 50 % (в провинции Британская Колумбия – 76 %), Норвегии – 48 %, Польше – более 20 %, России – около 5 %, Литве – 3 %.

В нашей республике эта технология изучена впервые в 90-х годах при выращивании саженцев древовидных можжевельников (арчи зарафшанской, полушаровидной и др.) и разработан оптимальный объем контейнеров и вида почвенного субстрата при выращивании их саженцев, а на других породах с тех пор вопросы разработки технологии выращивания саженцев с закрытой корневой системой не решались и требовали изучения [1].

Оставались неизвестными и не изученными многие вопросы при разработке технологий выращивания других хвойных, а также лиственных пород. Поэтому для решения этих вопросов нами в 2012 году проводились опыты по выращиванию лесных саженцев разных пород в полиэтиленовых контейнерах и разработке эффективных способов создания лесных культур на склонах Чаткальского хребта [1].

**Объект исследования.** Опыты по разработке технологий выращивания лесных саженцев в контейнерах проводились на 4 породах: сосне крымской, дубе чершчатом, боярышнике Королькова и яблоне Сиверса в парниках Чаткальской горно-мелиоративного опытной станции.

**Методы исследования.** Саженцы выращивались в контейнерах двух размеров – 15×20 см с объемом почвы 1420 см<sup>3</sup> и 15×25 см с объемом 1770 см<sup>3</sup>, изготовленных из полиэтиленовой пленки. Для выращивания в контейнерах семян древесных пород были испытаны два варианта субстрата:

- в одном из них испытывалась смесь, состоящая из 55 % почвы, 30 % навоза и 15 % речного песка;
- во втором варианте в качестве наполнителя контейнеров испытана лесная почва, взятая из верхнего гумусного слоя. Второй вариант наиболее легок при применении на производстве.

В опыте для выращивания саженцев в контейнерах испытывались два способа полива. Первый – полив разбрызгиванием из лей-

ки или шланга с таким расчетом, чтобы в контейнерах постепенно пропиталась вся почва (при выращивании в парниковых ямах). Второй – полив по бороздам при размещении контейнеров закапыванием в землю в питомнике.

Для полива по бороздам контейнеры с саженцами устанавливались в полевых условиях в 2 ряда в вырытые параллельными рядами канавы. Контейнеры окучивались землей, взятой из междурядий между полосами с контейнерами с таким расчетом, чтобы в каждом междурядии образовывалась поливная борозда, а контейнеры были засыпаны землей до верхнего края.

Для полива разбрызгиванием контейнеры устанавливались вплотную в парниковых ямах. Над парниковыми ямами с контейнерами было оборудовано затенение с южной стороны для сокращения физического испарения влаги из почвы.

Для изучения влияния способов полива на рост саженцев производилось измерение толщины стволиков у корневой шейки штангенциркулем с точностью до 0,1 см и высоты растений, а также их годовых приростов в начале и в конце вегетации с помощью линейки с точностью до 1,0 см. Результаты исследований приведены в таблице 1.

**Результаты исследования и обсуждение.** Как показано в таблице 1, лучший рост у всех пород, которые выращены в разных объемах контейнеров, наблюдался при бороздковом поливе. Так, у сосны при бороздковом поливе и в маленьком и большом объемах контейнеров годичный рост сеянцев показал почти соответственно близкий рост-13,1–12,3 см, что по сравнению с поливами разбрызгиванием оказалось больше в 1,3–1,2 раза.

На рост и развитие сеянцев дуба черешчатого варианты полива повлияли по-разному. При бороздковом поливе наиболее высокий рост наблюдался в маленьких контейнерах, где он составил 15,9 см. В то же время при поливе разбрызгиванием в большом контейнере рост сеянцев дуба черешчатого составил 10,0 см, что почти в 1,6–1,2 раза меньше, чем в других вариантах.

На боярышник Королькова оба варианта полива сеянцев в разных объемах контейнеров показали высокий рост в высоту. Наиболее существенное влияние на рост сеянцев оказал бороздковый полив, при котором рост сеянцев в высоту при маленьких объемах контейнеров составил 29,1 см, а при большом объеме 24,0 см соответственно. В то же время при поливе разбрызгиванием наиболее высокий рост наблюдался при больших объемах контейнеров, где он составил 23,2 см.

Яблоня Сиверса на способы полива также реагировала по-разному. Более интенсивному росту сеянцев этой породы способствовал бороздковый полив. При этом наиболее высокий годичный при-



рост наблюдался при бороздковом поливе с маленькими объемами контейнеров, где он составил 36,4 см. Большой объем контейнеров с бороздковым поливом и полив разбрызгиванием при тех же объемах показал близкий рост в высоту -20,1 и 18,1 см, тогда как при поливе разбрызгиванием в маленьких контейнерах он составил 9,7 см.

Все испытываемые способы полива на рост сеянцев по диаметрам стволиков на всех породах (за исключением сосны крымской) существенно не повлияли. Диаметры стволиков сеянцев были в пределах 1,3–1,5 мм.

Изучение приживаемости саженцев при разных способах полива показало, что приживаемость саженцев, хотя они и варьировали по породам, что связано, видимо, с их биологическими особенностями регенерации корневых систем, скоростью роста и пр., но при обоих способах выращивания по этим показателям все испытанные породы были сопоставимы друг с другом. Наиболее высокая приживаемость у всех пород наблюдалась при бороздковом поливе. Так, например, сосна крымская при бороздковом поливе при обоих объемах контейнеров показала большую приживаемость – 86–89 %, при поливе разбрызгиванием она составила 85–83 %. Только дуб при поливе разбрызгиванием с маленькими контейнерами показал более высокую приживаемость – 93 %, чем в других вариантах.

Такая тенденция наблюдалась также на боярышнике Королькова. При этом среди вариантов наиболее высокую приживаемость обеспечил бороздковый полив с маленькими контейнерами, где она составила 91 %, тогда как при больших объемах с теми поливами приживаемость составила 87 %. При поливе разбрызгиванием она также составила 90–87 % соответственно.

У яблони Сиверса более высокая приживаемость наблюдалась при бороздковом поливе с большими объемами контейнеров, где она составила 82 %, а при маленьких контейнерах с теми же поливами приживаемость составила 79 %, тогда как при поливе разбрызгиванием она составила 78–77 % соответственно.

Периодическим взвешиванием контейнеров определялось, когда их вес достигает минимального показателя (с 20 % влаги от абсолютно сухого веса) и в этот день производился полив до насыщения почвы влагой до 70 %. Дата полива записывалась в журнале. Таким образом, была определена периодичность поливов в течение вегетационного периода.

Анализ результатов показал, что вместо поливов через 1–2 дня, как это практиковалось ранее и рекомендовалось для ПМЗК арчи [3], в горных условиях в апреле следует поливать через 6–7 дней, мае-июне через 5–6 дней, июле – через 3–4 дня, августе – через 4–5, сентябре 5–6, октябре 6–7 дней из расчета 20–25 л воды на 1 м<sup>2</sup>.

Таблица 1 – Приживаемость и рост однолетних саженцев в контейнерах при разных способах поливов

Наименование породы	Объём контейнеров, см <sup>3</sup>	Средние показатели величины стволиков						Годичный прирост			Приживаемость, %	
		после посадки, см			в конце вегетации, см			Годичный прирост h	Годичный прирост d			
		высота, см M±m	R	диаметр стволика, мм M±m	R	высота, см M±m	R			диаметр стволика, мм M±m		R
ПРИ БОРОЗДКОВОМ ПОЛИВЕ												
Сосна крымская	1400	6,7±0,21	3,2	2,5±0,08	3,2	19,8±0,59	2,9	3,8±0,06	1,5	13,1	1,2	86
	1800	6,5±0,15	2,3	1,4±0,05	3,6	18,8±0,71	3,8	2,5±0,07	2,8	12,3	1,1	89
Дуб черешчатый	1400	6,4±0,17	2,7	2,5±0,18	7,2	22,3±0,51	2,2	3,9±0,05	1,6	15,9	1,4	78
	1800	6,8±0,19	2,9	2,3±0,06	2,6	18,3±0,54	2,9	3,6±0,08	2,2	11,5	1,3	80
Боярышник Королькова	1400	7,5±0,26	3,4	3,6±0,15	4,1	36,6±0,65	1,7	5,1±0,14	2,8	29,1	1,5	91
	1800	7,0±0,19	2,7	2,9±0,09	3,1	31,0±0,34	1,0	4,2±0,20	4,7	24,0	1,3	87
Яблоня Сиверса	1400	6,4±0,15	2,3	2,5±0,10	4,0	42,8±0,77	1,8	3,5±0,84	2,4	36,4	1,0	79
	1800	6,6±0,13	2,0	2,4±0,06	2,5	26,7±0,72	2,7	3,9±0,10	2,6	20,1	1,5	82
ПРИ ПОЛИВЕ РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ												
Сосна крымская	1400	6,7±1,21	1,8	2,5±0,08	3,2	16,3±0,57	3,4	3,7±0,05	1,3	9,6	1,2	85
	1800	4,5±0,15	3,4	1,4±0,05	3,6	6,8±0,16	2,3	2,5±0,07	2,7	2,3	1,1	83
Дуб черешчатый	1400	15,4±0,41	2,7	2,5±0,18	7,4	21,3±0,51	2,3	3,5±0,08	2,3	5,9	1,0	89
	1800	14,8±0,36	2,4	2,3±0,06	2,6	24,8±0,54	2,5	3,6±0,08	2,2	10,0	1,3	88
Боярышник Королькова	1400	7,0±0,23	3,2	2,9±0,09	3,1	28,0±1,34	4,8	4,3±0,12	2,8	21,0	1,4	87
	1800	7,5±0,26	3,4	3,6±0,15	4,1	30,7±1,43	4,6	5,1±0,14	2,8	23,2	1,5	90
Яблоня Сиверса	1400	13,5±0,51	3,7	2,5±0,06	2,4	23,2±0,48	2,1	3,7±0,07	1,9	9,7	1,2	78
	1800	15,6±0,15	1,0	2,4±0,06	2,5	33,7±1,59	4,7	3,9±0,14	3,6	18,1	1,5	77

**Выводы.** Из результатов исследований можно прийти к заключению, что бороздковый полив саженцев в контейнерах обеспечивает лучший рост саженцев лесных пород, чем разбрызгивание.

Так, бороздковый полив способствовал повышению роста саженцев у сосны в 1,3–1,2 раза, у дуба в 1,6–1,2, у боярышника в маленьких контейнерах в 1,3–1,2 раза, и у яблони в маленьких контейнерах в 3,7–2,0 больше, чем разбрызгивание.

#### Список литературы

1. Одилхонов, О. С. Прикладной проект КХА-9-084: Разработать технологию создания противоэрозионных лесных насаждений в горах с применением посадочного материала с закрытой корневой системой. Заключительный отчет РНПЦ ДС и ЛХ / О. С. Одилхонов, Е. А. Бутков, Б. Х. Мамутов. – Ташкент, 2014. – С. 88.

2. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Высшая школа, 1973. – С. 50 – 159.

3. Сахацкий, В. М. Разработать технологию выращивания посадочного материала арчи с закрытой корневой системой / В. М. Сахацкий, А. Р. Тагиров и др. // Отчет о НИР. – Ташкент, 1990. – 131 с.

УДК 631.527.8

**Л. А. Неменуцкая**

*ФГБНУ Росинформагротех*

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ТЫКВЕННЫЕ**

Рассмотрены современное состояние и основные направления развития селекции овощных культур семейства тыквенные. Приведены селекционные достижения государственных и частных организаций, сорта и гибриды устойчивые к неблагоприятным климатическим факторам и наиболее вредоносным заболеваниям (настоящая и ложная мучнистая роса, оливковая, угловатая и бурая пятнистости, антракноз, вирус ОВ1 и др.); с высокими урожайностью и товарностью. Такие, как промышленные урожайные гладкоплодные гибриды огурца для светокультуры, с адаптацией к различным уровням освещенности, устойчивые к мучнистой росе и вирусам, отличающиеся

ся тонкой кожицей и прекрасным вкусом (ООО «СФ Гавриш» и ООО «НИ-ИСОК»); партенокарпический гибрид огурца, превосходящий районированный гибрид F<sub>1</sub> по общей урожайности на 27 %, отличающийся высокими вкусовыми качествами и насыщенным ароматом (ВНИИО); гомозиготные линии кабачка, F<sub>1</sub> гибриды корнишонного партенокарпического огурца (ООО Селекционная станция им. Н. Н. Тимофеева); ультраскороспелый сорт овощной тыквы, скороспелые сорта крупноплодной тыквы с плодами, высоких вкусовых качеств; среднеспелый, сорт тыквы крупноплодной и три позднеспелых сорта тыквы крупноплодной, с высоким содержанием сухих веществ и сахаров, для длительного хранения, ультраскороспелый, скороспелый, среднеспелые, позднеспелые, корнишонный сорта кабачка, сорта патиссонов скороспелые и позднеспелые, отличающиеся высокими вкусовыми качествами плодов, пригодные для переработки, консервирования и заморозки, гибриды огурца универсального назначения с устойчивостью к кладоспориозу и толерантностью к мучнистой росе, пероноспорозу, ВОР (ВНИИСОК). Обозначены перспективные методы селекции тыквенных.

Одним из основных факторов повышения урожайности и увеличения количества производимой продукции в сельском хозяйстве является развитие селекции и семеноводства. При использовании семян районированных сортов с высокими качественными характеристиками урожайность возделываемых культур повышается в среднем до 25 %.

Постановлением Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996 утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. (ФНТП), одной из подпрограмм которой должна стать: «Развитие селекции и семеноводства овощных культур» для обеспечения стабильного роста производства овощной продукции, полученной за счет применения семян новых отечественных сортов [1–2].

Важным сегментом в структуре выращиваемых овощных культур являются овощи семейства тыквенных. Их селекция в основном направлена на скороспелость, повышенную устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам и наиболее вредоносным заболеваниям (настоящая и ложная мучнистая роса, оливковая, угловатая и бурая пятнистости, антракноз, вирус ОВ1 и др.).

В перспективе селекционная работа по тыквенным культурам должна обеспечить создание сортов и гибридов, пригодных для возделывания с максимальной механизацией основных процессов, гибридов консервного типа (огурца, кабачка и патиссона) для одноразовой уборки [3]. Уже имеющиеся достижения отечественных селекционеров в данной области представлены в таблице 1 [4–38] (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты и направления отечественной селекции тыквенных культур

Название организации	Селекционные разработки
ООО СФ Гавриш и ООО НИИСОК	<p>Промышленные урожайные гладкоплодные гибриды <b>огурца</b> для светокультуры, с адаптацией к различным уровням освещенности, устойчивые к мучнистой росе и вирусам, отличающиеся тонкой кожицей и прекрасным вкусом. Пчелоопыляемые партенокарпические гибриды <b>огурца</b> различных сроков созревания, мелко- и крупнобугорчатые, урожайные, с комплексной устойчивостью к болезням, прекрасным вкусом для потребления в свежем виде и засолки, с высокой адаптационной способностью, скороспелостью, высокими товарными качествами плодов.</p> <p>Гибриды <b>огурца</b> с повышенной устойчивостью к корневым гнилям, мучнистой росе, оливковой пятнистости и относительной устойчивостью к ложной мучнистой росе. Гибриды <b>огурца</b> с букетным заложением завязей (до 8 в одном узле) урожайные, с характерным ароматом, высокими вкусовыми качествами и универсальностью использования зеленцов без горечи. Пчелоопыляемый гибрид <b>огурца</b> с цветением смешанного типа с высокой насыщенностью женскими цветками, что повышает урожайность</p>
Дальневосточный НИИСХ	Пчелоопыляемые адаптированные сорта <b>огурца</b> для открытого грунта, с устойчивостью к пероноспорозу и угловатой пятнистости листьев, урожайность – 38,9 т/га, товарная – 31,6 т/га, долго бурящий зеленец
ООО Селекционная станция имени Н. И. Тимофеева	Гомозиготные линии <b>кабачка</b> , F <sub>1</sub> гибриды корнишонного партенокарпического <b>огурца</b>
Западно-Сибирская ООС	<p>Исходные формы, сорта и гибриды <b>огурца</b> с урожайностью 35,1–46,2 т/га, среднеранние – 30,8–32,7 т/га, при одноразовой уборке – 17,4–22,9 т/га, характеризуются устойчивостью к основным болезням и хорошим качеством плодов.</p> <p>Женские линии <b>огурца</b>, на базе которых выведены перспективные гетерозисные гибриды F<sub>1</sub> приспособленные для условий региона</p>
ВНИИО	Партенокарпический гибрид <b>огурца</b> , превосходящий районированный гибрид F <sub>1</sub> по общей урожайности на 27 %, отличающийся высокими вкусовыми качествами и насыщенным ароматом
Филиал Крымская ОСС ФИЦ ВИГРР имени Н. И. Вавилова», (г. Крымск)	Гибрид <b>огурца</b> F <sub>1</sub> среднего срока созревания, до сбора урожая 45 дней, устойчивый к пероноспорозу, имеет укороченные плоды преимущественно женского типа цветения; урожайность – до 50 т/га, выход товарной продукции 85–87 %
СибНИИРС филиал ИЦиГ СО РАН, ООО Гетерозисная селекция, ООО Ваше хозяйство	Новые перспективные конкурентоспособные формы <b>огурца</b>

Название организации	Селекционные разработки
ВНИИССОК	<p>Ультраскороспелый сорт овощной <b>тыквы</b>, скороспелые сорта крупноплодной <b>тыквы</b> с плодами, высоких вкусовых качеств; среднеспелый, сорт <b>тыквы</b> крупноплодной и три позднеспелых сорта <b>тыквы</b> крупноплодной, с высоким содержанием сухих веществ и сахаров, для длительного хранения.</p> <p>Гибриды <b>тыквы</b> с высокой выравненностью, урожайностью, отличными вкусовыми и технологическими качествами плодов, с разными сроками созревания и продолжительным хранением.</p> <p>Сорта <b>кабачка</b>: ультраскороспелый, скороспелый, среднеспелые, позднеспелые, корнишонный.</p> <p>Сорта <b>патиссонов</b> скороспелые и позднеспелые, отличающиеся высокими вкусовыми качествами плодов, пригодные для переработки, консервирования и заморозки.</p> <p>Сорта и гибриды <b>огурца</b> с групповой устойчивостью к основным болезням и адаптивностью к абиотическим факторам внешней среды.</p> <p>Для открытого грунта и весенних пленочных укрытий гибриды <b>огурца</b> универсального назначения с устойчивостью к кладоспориозу и толерантностью к мучнистой росе, пероноспорозу, ВОРМ. Партекарпические, раннеспелые, женского типа цветения, с генетически закреплённым отсутствием горечи гибриды <b>огурца</b> для зимних теплиц с малообъемной технологией возделывания</p>
Быковская бахчевая СОС	<p>Сорта и гибриды <b>арбуза</b>, пригодные для выращивания в более северных районах РФ с продолжительностью вегетационного периода 65–70 суток и содержанием сухого вещества до 12,0 %.</p> <p>Раннеспелые сорта <b>арбуза</b> с комплексной устойчивостью к антракнозу, фузариозу, с высокими продуктивностью и транспортабельностью.</p> <p>Скороспелые, засухоустойчивые сорта для почвенно-климатических условий Нижнего Поволжья, предназначенные для получения ранней товарной продукции и продуктов технической переработки.</p> <p>Сорта и гибриды <b>дыни</b> различных сроков созревания, характеризующиеся комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам, к наиболее вредоносным патогенам, с отличными вкусовыми качествами для условий Нижнего Поволжья.</p> <p>Среднеспелый гибрид <b>дыни</b> с генным маркером: разрезные листья. Срок созревания 65–68 суток. Урожайность 300–370 ц/га. Устойчив к растрескиванию, фузариозному увяданию, мучнистой росе, толерантен к тле, транспортабельность хорошая, лежкость до 30 суток</p>
ВНИИОБ, ООО Селекционно-семеноводческое предприятие Мастер семя	Скороспелый гибрид <b>кабачка</b> , до первого сбора 32–38 суток, урожайность до 60–70 т/га в орошении, содержание сухих веществ – 8,52 %, сумма сахаров – 3,07 %, аскорбиновая кислота – 2,85 мг %, товарность высокая
ООО Агрофирма Поиск	Перспективные гибриды <b>огурца</b> для пленочных теплиц с высокой жаростойкостью и урожайностью до 12 кг/м <sup>2</sup>
Приморская ООС	Сортимент местных сортов <b>огурца</b> , пригодных для выращивания в сложных климатических условиях Дальнего Востока
Приднестровский НИИ сельского хозяйства	Пчелоопыляемые гибриды <b>огурца</b> корнишонного типа урожайность (пленочная теплица 12,5–15,8 кг/м <sup>2</sup> , открытый грунт 91,3 т/га), выход стандартных корнеплодов в пленочной теплице 91 %, в открытом грунте 92 %, слабая поражаемость пероноспорозом

Как показал анализ информационных источников, в области селекции тыквенных культур имеются отечественные разработки, не уступающие мировым аналогам. Например, спектр гибридов и сортов огурца для открытого и защищенного грунта компании СК ООО «Гавриш», гибриды и сорта ООО «Агрофирмы «Поиск», ООО «Селекционная станция им. Н. Н. Тимофеева» и др. Некоторые из них уникальны, но в условиях недостаточной господдержки, зарегулированности рынка, жесткой конкуренции в товарном овощеводстве еще очень значительной остается доля импортных сортов и гибридов, что объясняется их высокими качественными характеристиками и достаточно агрессивной политикой внедрения разработчиками – иностранными фирмами-гигантами.

Мировой опыт показывает, что ведущая роль в развитии и решении проблем отрасли принадлежит профессиональным ассоциациям и национальным союзам селекционеров, семеноводов и бизнеса. Успешное селекционное достижение создается и внедряется в результате запроса производителя и последующего его активного продвижения, зачастую в виде пакетных решений (одновременно с технологиями выращивания, средствами защиты и т. п.).

Для эффективного развития отечественной селекции большинству селекционных организаций необходимо изменить требования к методике проведения традиционной селекции и первичного семеноводства, наладить связь с производством; а также практически полностью переоснастить лабораторную базу; модели гибридов должны разрабатываться на несколько лет вперед, а все этапы селекционного процесса проходить в комплексе.

#### Список литературы

1. Монахос, Г. В. Селекция и первичное семеноводство: состояние и перспективы / Г. В. Монахос // Картофель и овощи. – 2017. – № 3. – С. 2–4.
2. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2017. – 52 с.
3. Коротцева, И. Б. Основные направления и задачи селекции тыквенных культур / И. Б. Коротцева, Г. А. Химич // Овощи России. – 2013. – № 2(19). – С. 17–20.
4. Монахос, Г. В. Особенности селекции партенокарпических гибридов F<sub>1</sub> огурца / Г. В. Монахос, Чан ТхиКам Ту, А. А. Ушанов // Гавриш. – 2014. – № 2. – С. 39–43.
5. Портянкин, А. Е. Новые партенокарпические гибриды огурца для пленочных теплиц с превосходными товарными качествами зеленца – F<sub>1</sub> Матрица и F<sub>1</sub> Монарх / А. Е. Портянкин // Гавриш. – 2011. – № 3. – С. 5–6.
6. Шамшина, А. В. F<sub>1</sub> Мамлюк – новый гибрид огурца для весеннего и летне-осеннего оборотов / А. В. Шамшина // Гавриш. – 2014. – № 3. – С. 6–8.

7. Портянкин, А. Е. F<sub>1</sub> Мартин – уникальный партенокарпический гибрид огурца с бугорчатыми плодами / А. Е. Портянкин // Гавриш. – 2012. – № 1. – С. 4–5.
8. Чистякова, Л. А. Создание исходного материала для селекции гетерозисных партенокарпических гибридов огурца / Л. А. Чистякова // Картофель и овощи. – 2017. – № 3. – С. 32–37.
9. Ушанов, А. А. Оценка линий огурца на пригодность к одноразовой уборке / А. А. Ушанов, Д. С. Смирнова // Картофель и овощи. – 2018. – № 3. – С. 37–38.
10. Карпухин, М. Ю. Селекция и семеноводство огурца на Среднем Урале / М. Ю. Карпухин, А. В. Юрина // Аграрный вестник Урала, 2017. – № 12 (166). – С. 24.
11. Буренин, В. И. К проблеме отдаленной гибридизации в роде *Cucumis* L. / В. И. Буренин, Т. М. Пискунова, И. В. Гашкова // Овощи России, 2018. – № 1(39). – С. 28–31.
12. Бардина, Н. В. Оценка селекционного материала тыквы столовой, полученного методом индивидуально-семейственного отбора / Н. В. Бардина // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 4 (8). – С. 5–8.
13. Штайнерт, Т. В. Селекция огурца в СИБНИИРС – история, результаты, перспективы / Т. В. Штайнерт, А. В. Алилуев, Л. М. Авдеенко, А. В. Кудряшов // Овощи России. – 2018. – № 1 (39). – С. 37–42.
14. Шантасов, А. М. Селекция гибридов F<sub>1</sub> различных разновидностей тыквы твердокорой на основе мужской стерильности // Дисс. ... канд. с.-х. наук, спец. 06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. – ФГБНУ ВНИИОБ, 2015. – 149 с.
15. Теханович, Г. А. Генетический потенциал бахчевых культур и его использование в селекции / Г. А. Теханович // Селекция и агротехника бахчевых культур. – М.: ВНИИО, 2005. – С. 40–44.
16. Дютин, К. Е. Перспективы селекционной работы с бахчевыми культурами / К. Е. Дютин, С. Д. Соколов // Вестник РАСХН. – 2006. – № 5. – С. 56–59.
17. Соколов, А. С. Получение семян гибридов F<sub>1</sub> дыни на основе линий с генной мужской стерильностью / А. С. Соколов, С. Д. Соколов, Е. В. Хуторная // Овощи России. – 2014. – № 1(22). – С. 28–30.
18. Мадамкин, О. С. Селекция пчелоопыляемого огурца на устойчивость к фузариозу / О. С. Мадамкин, Н. К. Бирюкова, И. И. Тарасенков, А. В. Поляков // Овощи России. – 2010. – № 2(8). – С. 18–21.
19. Домблидес, Е. А. Цитологическая оценка удвоенных гаплоидов кабачка (*Cucurbita pepo* L.) / Е. А. Домблидес, Л. Ю. Кан, Г. А. Химич, И. Б. Коротцева, А. С. Домблидес // Овощи России. – 2018. – № 6. – С. 3–7.
20. Шантасов, А. М. Селекция гибридов F<sub>1</sub> разновидностей тыквы твердокорой для консервной промышленности / А. М. Шантасов, С. Д. Соколов, А. В. Рогов // Овощи России. – 2016. – № 2(31). – С. 42–46.



21. Байбакова, Н. Г. Этапы получения гетерозисных гибридов  $F_1$  арбуза / Н. Г. Байбакова, Е. С. Масленникова, О. П. Варивода // Овощи России. – 2018. – № 3. – С. 67–72.
22. Колебошина, Т. Г. Основные направления селекционной работы для товарного бахчеводства России / Т. Г. Колебошина, Е. А. Варивода, Д. С. Шапошников // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур: VII Квасниковские чтения, м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: Рязанская областная типография, 2016. – С. 148–151.
23. Чистякова, Л. А. Перспективный гетерозисный партенокарпический гибрид огурца Аромагия  $F_1$  для весенне-летнего оборота пленочных теплиц и открытого грунта / Л. А. Чистякова, О. В. Бакланова // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. VII Квасниковским чтениям. – Рязань: Рязанская областная типография, 2016. – С. 315–318.
24. Корнилов, А. С. Селекция тыквенных культур на юге Дальнего Востока / А. С. Корнилов // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. VII Квасниковским чтениям. – Рязань: Рязанская областная типография, 2016. – С. 152–158.
25. Тимошенко, И. В. Жаростойкие гибриды огурца / И. В. Тимошенко // Картофель и овощи. – 2017. – № 3. – С. 39–40.
26. Курунина, Д. П. Основные результаты селекции дыни Волгоградской области / Д. П. Курунина, Л. В. Емельянова, М. С. Корнилова // Таврический вестник аграрной науки, 2016. – № 4(8). – С. 46–51.
27. Еремин, В. Г. Основные итоги научно-исследовательской работы филиала Крымская ОСС ВИР за 2017 г. / В. Г. Еремин, Т. А. Гасанова // Научные труды СКФНЦСВВ. – Т. 16. – 2018. – С. 39–44.
28. Малуева, С. В. Перспективный сорт арбуза Метеор / С. В. Малуева, Е. А. Варивода, И. Н. Бочерова // Овощи России. – 2017. – № 5 (38). – С. 76–77.
29. Кулякина, Н. В. Наследник – новый сорт огурца дальневосточной селекции / Н. В. Кулякина, Т. К. Юречко, Г. А. Кузьмицкая // Овощи России. – 2018. – № 2 (40). – С. 65–67.
30. Высочин, В. Г. Селекция огурца для открытого грунта / В. Г. Высочин, В. И. Леунов, Ю. В. Борцова // Картофель и овощи. – 2018. – № 1. – С. 34–38.
31. Материалы сайта, режим доступа свободный: <https://gavrihprof.ru/node/707>, дата обращения 29.04.2019
32. Бакланова, О. В. Новый гибрид огурца  $F_1$  Пилигрим: выращивание в пленочных теплицах / О. В. Бакланова, Л. А. Чистякова // Картофель и овощи, 2019. – № 3. – С. 9–12.
33. Мокрянская, Т. И. Новые пчелоопыляемые гибриды огурца корншонного типа / Т. И. Мокрянская // Картофель и овощи. – 2019. – № 3. – С. 34–36.

34. Король, В. Г. F<sub>1</sub> Карамболь – лучший пчелоопыляемый гибрид огурца для зимне-весеннего оборота / В. Г. Король, Т. А. Науменко // Гавриш. – 2010. – № 6. – С. 6–9.

35. Материалы сайта, режим доступа свободный: <http://gavrishseeds.ru/article/novinki-tomatov-ogurczov>, дата обращения 29.04.2019

36. Донская, В. И. Новый гибрид дыни Ладушка / В. И. Донская, К. Е. Дютин // Овощи России. – 2016. – № 4(33). – С. 28–29.

37. Шантасов, А. М. Перспективные направления в селекции кабачка / А. М. Шантасов, С. Д. Соколов, А. Н. Бочарников, А. С. Соколов, Н. Г. Измухамбетова, Ж. Р. Нугманова // Овощи России. – 2018. – № 2. – С. 24–27.

УДК: 631.46

**У. И. Рузметов, Ж. Т. Хаитов**

*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
(Узбекистан)*

## **РАЗМНОЖЕНИЕ ГИБИСКУСА СИРИЙСКОГО (*HIBISCUS SYRIACUS* L.) ЧЕРЕНКАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТИМУЛЯТОРА РОСТА**

Приведены материалы о влиянии различных норм гетероауксина на рост растений и диаметр стволиков гибискуса сирийского, выращенного методом черенкования.

**Введение.** В условиях Узбекистана, где большую часть летнего периода преобладают такие стресс-факторы, как высокая температура воздуха и дефицит влаги, вопрос о подборе красивоцветущих кустарников во второй половине лета остается открытым. В этих условиях гибискус сирийский зарекомендовал себя как очень неприхотливый вид: нетребователен к почвам, засухоустойчив, имеет длительный период цветения.

В Узбекистане селекционер Ф. Н. Русанов в прошлом столетии вывел многочисленные сорта гибискуса гибридного, представляющего собой садовый гибрид нескольких североамериканских многолетних травянистых видов [1, 2].

К настоящему времени интерес к селекции травянистых гибискусов еще более возрос во многих странах мира. В этом отношении особый интерес представляют работы, выполненные в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садо-

водства и виноградарства Российской Федерации, посвященные размножению и выращиванию гибискуса сирийского. К их числу относится работа Е. Л. Тыщенко [5], которая изучала особенности производства посадочного материала гибискуса сирийского (*Hibiscus Syriacus* L.) [3].

**Цель и задачи исследования.** Целью исследований является разработка научно обоснованной агротехники выращивания посадочного материала гибискуса сирийского, позволяющая добиться интенсивного роста и сокращения сроков их выращивания.

**Материалы и методика исследований.** На теплице опытно-производственной базы НИИЛХ был заложен опыт по подзимнему черенкованию гибискуса сирийского одревесневшими черенками (12–15 см), а также черенками, заготовленными весной, во время образования почек.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что применение гетероауксина значительно влияет на рост растений. Черенки нарезают весной с началом набухания почек на побегах остро отточенным секатором. Длина черенка 10–15 см, толщина – 5–7 мм. Черенки имеют 3 междоузлия. При резке черенков нижний срез делают на 4–6 мм ниже почки, верхний – на 2–4 мм выше почки. При заготовке черенков принимают меры для предотвращения подсушивания черенков до посадки. Период времени от заготовки черенков до их высадки в субстрат был минимальным.

Черенкование проводили в закрытом грунте – теплице оранжерейного типа, покрытой бесцветной пластмассой. Субстрат траншеи двухслойный: верхний слой (6–8 см) – чистый мелкозернистый промытый речной песок, нижний – плодородная почва, затем дренаж. Длина траншеи 10 м, ширина 110 см.

Посадка производилась в увлажненный и слегка уплотненный песок с использованием посадочного колышка. Глубина заделки 3–4 см, расстояние между черенками в ряду 4–5 см. По каждому варианту высаживали 50 черенков. Повторность трехкратная (17 черенков в повторности).

Важнейшим мероприятием по уходу за высаженными черенками является поддержание высокой влажности воздуха в теплице (80–90 %). В опыте поддерживали равномерное увлажнение субстрата. Поливы осуществляли из леек с мелкими ситами с распылителями по мере высыхания верхней поверхности песка. Не допускали пересыхания и переувлажнения субстрата.

Температура воздуха поддерживалась на уровне до 25–27 °С. При повышении температуры (выше 30 °С) устраивали кратковременное проветривание и притенение.

Для ускорения укоренения были использованы гетероауксин в концентрации 50, 100, 200, 300 и 400 мг/л. Черенки замачивались в гетероауксине на 16 часов, затем высаживались в подготовленные гряды. Контролем служили черенки, замоченные в чистой воде 16 часов. Затем высаживались в гряды (табл. 1).

Переучет укоренившихся черенков, проведенный в конце вегетации (15.09.2015 г.), показал, что процент укоренившихся растений по одревесневшему черенкованию составляет от 62,7 % до 92,1 % и по весеннему черенкованию от 72,5 % до 88,2 %.

Таблица 1 – Выход черенков гибискуса сирийского

Концентрация гетероауксина, мг/л	Укоренившиеся черенки, %	
	Одревесневшие черенки, %	Черенки, заготовленные весной во время образования почек, %
Контроль, без обработки	52,9	80,3
50	74,4	70,5
100	62,7	68,8
200	82,3	72,5
300	92,1	88,2
400	78,3	84,2

Лучшие результаты по укоренению получены при обработке черенков гетероауксином в концентрации 200, 300 мг/л.

Биометрические показатели одревесневших черенков и черенков, посаженных весной во время образования почек, приводятся в таблице 2 и на рисунках 1–2.

Таблица 2 – Биометрические показатели одревесневших черенков

Концентрация гетероауксина	Высота, см	Диаметр, мм	Прирост по высоте к контролю		Прирост по диаметру к контролю	
			см	%	мм	%
Контроль, без обработки	12,3±1,5	0,26±0,03	–	–	–	–
50	13,5±1,7	0,27±0,04	1,20	9,7	0,01	3,84
100	13,3±1,6	0,29±0,04	7,0	56,9	0,03	11,53
200	15,7±1,8	0,29±0,04	3,4	27,6	0,03	11,53
300	16,7±1,8	0,29±0,04	4,4	35,7	0,03	11,53
400	18,1±1,9	0,29±0,05	5,8	45,3	0,03	11,53



Рисунок 1 – Черенки, заготовленные весной во время образования почек



Рисунок 2 – Общий вид саженцев весеннего черенкования

Наибольшая высота черенковых саженцев отмечена при обработке гетероауксином в концентрации 200 и 300 мг/л. На саженцах весеннего черенкования наибольший прирост по высоте и диаметру отмечен в концентрации гетероауксина 300 и 400 мг/л. При этом прирост по первому методу черенкования высоте черенковых саженцев составил 27,6 и 35,7 %. Диаметр у корневой шейки 11,5 % и по весеннему черенкованию соответственно 30,0; 98,6 и 15,3; 38,4 % (табл. 3).

Таблица 3 – Биометрические показатели черенков, заготовленных весной во время образования почек

Концентрация гетероауксина	Высота, см	Диаметр, мм	Прирост по высоте к контролю		Прирост по диаметру к контролю	
			см	%	мм	%
Контроль, без обработки	6,33±1,3	0,13±0,03	–	–	–	–
50	8,74±1,4	0,22±0,04	2,41	38,0	0,09	69,2
100	8,27±1,5	0,26±0,04	1,91	30,1	0,13	100
200	13,61±1,5	0,28±0,05	7,28	115,0	0,15	115,3
300	14,56±1,7	0,28±0,05	8,23	130,0	0,15	115,3
400	18,59±1,8	0,31±0,06	12,26	193,6	0,18	138,4

**Выводы.** При применении метода одревесневших черенков процент укоренения черенков составлял от 62,7 до 92,1 %. Высота черенковых саженцев от 13,5 до 18,1 см. При весеннем черенковании укореняются от 72,5 до 88 % черенков. Высота черенковых саженцев составляет от 8,74 см до 18,59 см.

Во всех методах черенкования положительные результаты были получены при обработке черенков в растворе гетероауксина в концентрации 200 и 300 мг/л.

#### Список литературы

1. Русанов, Ф. Н. Гибридные гибискусы / Ф. Н. Русанов // Изд. АН УзССР, 1953. – 68 с.
2. Русанов, Ф. Н. Гибридные гибискусы / Ф. Н. Русанов // Наука. – УзССР, 1965. – 85 с.
3. Тыщенко, Е. В. Особенности производства посадочного материала гибискуса сирийского (*Hibiscus syriacus* L.) в Южных регионах России / Е. В. Тыщенко // Научный журнал КубГАУ, 2015. – № 111(07). – С. 1–9.

**М. К. Сабиров, С. С. Шабурян, Р. И. Исмагилов**

*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
(Узбекистан)*

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОГО САДОВОДСТВА**

Изложены современные подходы при разработке технологий и технических средств для декоративного садоводства, систематизированы технологические операции и рекомендованы наиболее перспективные машины и орудия, способствующие повышению уровня механизации.

**Введение.** Декоративное садоводство – искусство создания садов, парков и других озеленяемых объектов. Специфика его заключается в использовании для организации пространства живого растительного материала. Возникло оно в эпоху рабовладельческого строя, когда особое значение придавалось паркам при культовых сооружениях, дворцах, усадьбах знати и т. д. [1]. Однако механизация декоративного садоводства остается на низком уровне и не превышает 50–55 % [2].

Это объясняется недостатком в хозяйствах ранее созданных специализированных машин и орудий, прекращением завоза с 1990 года садоводческой техники из стран СНГ и зарубежья, а также наличием целого ряда немеханизированных технологических операций: уход за кроной, удаление срезанных ветвей, сбор их и вывоз на переработку и др.

**Цель статьи** – систематизировать технологические операции, рекомендовать наиболее перспективные и эффективные технические средства, способствующие повышению уровня механизации.

**Объект исследований:** технологии и технические средства механизации.

**Методы исследования:** аналитический на основе анализа современного состояния применяемых технологий и технических средств, метод конечных элементов.

**Результаты исследований.** В общем случае технологические работы в декоративном садоводстве можно разделить на 3 основные группы: 1) выращивание посадочного материала и цветов, 2) создание новых озеленительных массивов, 3) уход за зелеными насаждениями.

Они отличаются друг от друга номенклатурой выполняемых работ, спецификой технологических операций и средствами механизации [3].

Технологические операции, относящиеся к работам первых двух групп, сравнительно полно механизированы машинами, выпускаемыми промышленностью для нужд других отраслей, например, сельской и лесной. Так, с помощью бульдозеров, грейдеров, скреперов или планировщиков выравнивают участки под посадки деревьев, кустарников и создают газоны. Сельскохозяйственные и лесохозяйственные плуги и культиваторы широко применяют в декоративных питомниках для обработки почвы и борьбы с сорняками. Ковшовые экскаваторы и ямокопатели используют для рытья ям под посадку деревьев, а траншейные экскаваторы – для посадки кустарниковых изгородей.

Вместе с тем, работы по уходу за зелеными насаждениями в большинстве своем нельзя механизировать дорожно-строительными, сельскохозяйственными и лесными машинами. Это объясняется спецификой условий, в которых должны работать машины [4]. Если основное назначение уборочных сельхозмашин, например, травкосилок, собрать с данной площади как можно больше зеленой массы, а качество стерни не является доминирующим фактором, то после прохода машин для ухода за насаждениями должны оставаться поверхности из подрезанных стеблей (травы, ветвей, кустарников), отвечающие определенным агротехническим требованиям.

Одной из отличительных особенностей объектов садово-паркового хозяйства является строгое поэтапное разделение работ, которое обуславливает порядок применения технических средств. Второй особенностью является разделение на категории в зависимости от расположения в структуре города, характера использования территории и функционального назначения.

При благоустройстве территорий жилых кварталов, закладке и реконструкции садов, парков, скверов, газонов и декоративных питомников применяют дорожно-строительные машины: бульдозеры, грейдеры, кусторезы, корчеватели, экскаваторы, погрузчики и др.

После расчистки площадей производят основную и дополнительную обработку почвы. При этом глубокую вспашку с предварительным внесением органоминеральных удобрений проводят плантажными плугами типа ППН-40. Планировку полей под декоративные питомники и сады проводят преимущественно машинами сельскохозяйственного назначения, позаимствованными из растениеводства и хлопкового комплекса [2], а также специально разработанными сельскохозяйственными машинами.

Для посевных и посадочных работ используют газонные сеялки, посевные машины для луковиц, рассадопосадочные и др. [4]. Основные способы рядкового и безрядкового посева семян декоративных пород в питомниках – рядовой (строчный), ленточный,



строчно-луночный и групповой. На газонах применяют в основном разбросной посев трав.

Посадка сеянцев декоративных пород и рассады применяется в школьных отделениях питомников и отделениях цветоводства. Для механизированной посадки сеянцев целесообразно использовать трехрядные лесопосадочные машины СШН-5/3 и однорядные СЛНУ-1 [5]. Посадку вокруг городов, лесопарков, садов-парков необходимо производить ямокопателями КЯУ-100, ЯК-0,4 и лесопосадочным агрегатом ЛПА-1М конструкции УзНИИЛХ [6].

Уход за насаждениями включает полив, рыхление почвы и уничтожение сорной растительности в междурядьях посевов и посадок, на газонах и под кронами деревьев, внесение удобрений, борьбу с вредителями и болезнями, косьба газонов, стрижка живых изгородей, формовка крон и т. п.

Пересадка сеянцев, саженцев и деревьев, выращенных в питомниках на территории парков, скверов и садов, – заключительные этапы работ в декоративном садоводстве и требуют своего набора технических средств.

Таким образом, основные технические средства для декоративного садоводства можно сгруппировать в 3 комплекса: 1) машины для подготовки участков и обработки почвы под питомники; 2) машины по выращиванию и уходу за культурами; 3) машины по уборке выращенной продукции.

В соответствии с вышеизложенным в таблице 1 приводится типоразмер технологий с рекомендуемым комплексом машин.

Таблица 1 – Типоразмер технологий с рекомендуемым комплексом машин для декоративного садоводства

Наименование и шифр типоразмера технологии	Технологические параметры машин	
	Наименование	Марка и шифр
1. Комплекс машин для подготовки участков и обработки почвы	Корчеватель-бороздорез-погрузчик	КБП-2
	Кусторез-измечитель	КИН-2
	Прицеп тракторный	2ПТС-4-793А-0,4;
	Подборщик сучьев	ПС-5
	Плуг плантажный	ППН-40
	Погрузчик фронтальный универсальный	FYQ-0?5
	Плуг садовый	ПС-4-30А
	Чизель культиватор	ЧКУ-4А
	Разбрасыватель минеральных удобрений	Amazone
	Заправщик жиже-разбрасыватель	ЗЖВ-3,2А
	Грядододелатель универсальный	УГН-ЧК

Наименование и шифр типоразмера технологии	Технологические параметры машин	
	Наименование	Марка и шифр
2. Комплекс машин по выращиванию и уходу за культурами	Сеялка универсальная	СМХ-4П;
	Сеялка лесная	СЛП-М
	Сеялка луковичная	СЛН-8А
	Сажалка школьная	СШН-5/3
	Лесопосадочный агрегат	ЛПА-1А
	Дождевальная установка	Роса-3
	Дождевальная установка	ДДН-70
	Мотоблок	Типа «Кентавр»
	Культиватор-растениепитатель	КРСШ-2,8
	Культиватор садовый	КСЛ-5
	Агрегат комплексной обработки растений	VP-1M
	Машина для контурной обрезки ветвей	МКО-3
	Культиватор для междурядий-рыхлитель универсальный	МПЗ-1Б
	Опрыскиватель пневматический	ОРПД-12М
	Машина для обрезки бровок газонов	На базе пилы «Дружба»
	Аэратор газонов	ЗККШ-6
	Газонокосилка	СКГ-1
	Кусторез моторизованный	СЕКОР-3М
	Газоноочиститель	Типа «Паркмастер»
3. Комплекс машин по уборке выращенной продукции	Машина для выкопки сеянцев и саженцев	МВС
	Косилка-измельчитель сидератов	ИКС-3
	Выкопочно-выборочная машина	ВВМ-1
	Луковицекопатель	ЛГ-79
	Машина для выкопки крупномерного посадочного материала с комом почвы	Нового типа «Крона ПД-0,8»
	Дернорез	–

### Выводы

1. Выявлены отличительные особенности объектов декоративного садоводства и типоразмер применяемых технологий.
2. Систематизированы технологические операции и рекомендованы технические средства, сгруппированные в три комплекса, позволяющие значительно поднять уровень механизации работ.

### Список литературы

1. Славкина, Т. Н. Декоративное садоводство / Т. Н. Славкина, О. И. Подольская. – Ташкент: Мехнат, 1987. – 184 с.

2. Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2018–2020 гг., Часть 1 Растениеводство. – Ташкент, 2018. – 211 с.

3. Шабурян, С. С. Правила и порядок организации работ в декоративном садоводстве: справ.-метод. пос. / С. С. Шабурян и др. – Ташкент, НИИЛХ, Muhammadpoligraf, 2018. – 152 с.

4. Зотов, В. А. Машины для городских озеленительных хозяйств / В. А. Зотов. – М.: Машиностроение, 1978. – 208 с.

5. Ильин, Г. П. Механизация работ в зеленом строительстве / Г. П. Ильин. – М. Стройиздат, 1983. – 224 с.

6. Шабурян, С. С. Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2018–2020 гг., часть IV, Лесное хозяйство и защитное лесоразведение / С. С. Шабурян, М. Олмосов и др. – Ташкент, Muhammadpoligraf, 2018. – 256 с.

УДК:631.51+631.8 +634.66

**С. Т. Санаев, Л. Б. Халмирзаева**

*Самаркандский институт ветеринарной медицины (Узбекистан)*

## **СОРТА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ УНАБИ (*ZIZIPHUS JUJUBA MILL.*)**

Приводятся результаты исследований по влиянию сроков стратификации семян, физиологически активных веществ, сроков весенней прививки и норм удобрений на качество саженцев унаби. Совершенствование технологии выращивания обеспечило получение в течение двух лет стандартных саженцев унаби.

**Введение.** Унаби – субтропическая плодовая культура, ценная по скороспелости, урожайности, прекрасному качеству плодов, засухоустойчивости и нетребовательности к почве. Природные условия республики вполне благоприятствуют получению высокого хозяйственного эффекта и высокой урожайности культуры унаби. Но промышленное развитие этой культуры задерживается из-за отсутствия налаженной системы подготовки посадочного материала, современной технологии возделывания. Изучение способов и технологии выращивания посадочного материала этой культуры является актуальной и важной для отрасли плодоводства [1, 2, 3].

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований являлось совершенствование технологии выращивания саженцев унаби, определение влияния сроков стратификации семян и физиологически активных веществ на качество сеянцев унаби, осуществление весенней прививки глазком, срезанных с зеленых черенков текущего года, изучить влияние норм органоминеральных удобрений на рост, развитие, качество саженцев унаби и внедрение результатов исследований в производство. Исходя из целей исследования, были поставлены задачи по изучению влияния сроков стратификации семян, обработки их перед посевом в растворах физиологически активных веществ, сроков весенней прививки и норм удобрений на качество саженцев унаби, а также разработка рекомендаций производству.

**Материалы и методы.** Исследования были проведены в условиях Самаркандской научной станции научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия им. академика М. М. Мирзаева в 2015–2017 годах. В опытах использовали районированные сорта унаби Мелкоплодный кислый 1, Та-ян-цзао и У-син-хун (рис. 1).

Агрохимические и биохимические анализы выполнялись по общепринятым методикам. Фенологические и биометрические наблюдения проводились на основании «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных культур и винограда» Российского НИИ садоводства имени И. В. Мичурина. Статистическая обработка проведена по Б. А. Доспехову (1985), а также с использованием программ Microsoft Excel [3].

**Результаты исследований.** В наших исследованиях без стратификации семена унаби имели всхожесть, равную 18,2 %, а энергия прорастания составляла всего 1,5 %. Самые высокие показатели по лабораторной (86,3 %) и полевой всхожести (76,5 %) имели семена при длительности стратификации 70 дней. Энергия прорастания этих семян составила 22,4 %, а хозяйственная годность 75,9 %. При длительности стратификации 60 дней эти показатели, соответственно, составили 84,8; 73,1; 21,3 и 74,6 %.

Эффективность регуляторов роста в развитии растений доказана не только в лабораторных экспериментах, но и в практическом растениеводстве [1, 3, 4]. Однако масштабы применения физиологически активных веществ в сельскохозяйственной практике пока еще весьма ограничены и не соответствуют реальным потребностям производства, особенно в регулировании ростовых процессов, устойчивости растений к засухе, резким колебаниям температуры и влажности среды. При намачивании стратифицированных семян унаби (70 дней) в течение 30 мин. в растворах **физиологически активных веществ** – борная кислота – 0,05 %, янтарная кислота – 0,1 % и хо-

силилин – 0,5 % самые высокие показатели по лабораторной (88,5 %) и полевой всхожести (78,7 %) имели семена при обработке их в растворе стимулятора роста хосилин в концентрации 0,5 %. Энергия прорастания этих семян составила 24,6 %, а хозяйственная годность 77,8 %. При намачивании стратифицированных семян унаби в растворе борной кислоты 0,05 % концентрации эти показатели, соответственно, составили 86,9; 75,1; 23,5 и 76,7 %.

В конце вегетационного периода сеянцы унаби имели следующие качественные показатели: диаметр штамба – 10,1–11,1 мм, длина основных корней 16,8–18,9 см. Самые высокие качественные показатели имели сеянцы, выращенные при посеве стратифицированных семян, намоченных в растворе стимулятора роста хосилин в концентрации 0,5 %.



Рисунок 1 – Семена и плоды сортов унаби У-син-хун и Та-ян-цзао

В плодоводстве основным способом размножения является прививка способом окулировка глазком [1, 2, 3]. Для лучшего отделения коры подвоев унаби за 4–5 дней до проведения прививки в плодовом питомнике осуществляют полив. В весенний период у подвоев при проведении прививки кора легко отделяется от древесины. Для проведения прививки зеленые черенки заготавливают утром в маточном саду питомника.

В питомнике унаби окулировка была проведена в 4 срока – 10, 20, 30 мая и 10 июня. На подвой районированного сорта Мелкоплодный кислый 1 были привиты глазки широкораспространенных сортов унаби в Самаркандской области Та-ян-цзао и У-син-хун (табл. 1 и 2).

В результате проведенных исследований самые высокие качественные показатели саженцев сортов унаби – высота растений 86,4 (Та-ян-цзао) – 85,5 см (У-син-хун), соответственно, диаметр штамба 11,5–10,8 мм и длина основных корней 39,4,2–38,1 см были получены при проведении весенней прививки 20 мая глазками, срезанными с зеленых черенков.

Таблица 1 – Влияние сроков весенней прививки на рост саженцев унаби

Срок весенней прививки	Количество листьев, штук			Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>			Количество побегов, штук					
	01.07	01.08	01.09	01.10	01.07	01.08	01.09	01.10	01.07	01.08	01.09	01.10
Сорт Та-ян-цзао												
10.05	63,2	210,7	331,2	347,9	625,7	2085,9	3278,9	3442,2	5,0	9,2	12,9	13,1
20.05	62,6	218,8	342,7	359,2	619,7	2166,1	3392,7	3556,1	4,9	9,8	13,6	13,9
30.05	45,3	196,3	319,8	331,6	448,5	1943,4	3166,0	3282,8	3,6	8,4	12,3	12,6
10.06	23,9	180,1	299,7	318,3	236,6	1782,9	2967,1	3151,2	1,9	7,1	11,7	12,0
Сорт У-син-хун												
10.05	60,2	200,8	327,9	344,9	596,0	1987,9	3246,2	3414,5	4,5	9,0	12,7	13,0
20.05	59,6	211,1	336,2	355,6	590,1	2089,9	3328,4	3520,4	4,4	9,4	13,3	13,6
30.05	43,4	194,2	316,9	329,3	429,7	1922,6	3137,3	3260,1	3,4	8,2	12,1	12,5
10.06	21,8	176,9	296,2	315,8	215,8	1751,3	2932,4	3126,4	1,8	6,9	11,5	11,9

Таблица 2 – Влияние сроков весенней прививки на качество саженцев унаби

Срок весенней прививки	Высота саженца, см			Диаметр штамба, мм			Длина основных корней, см		
	01.07	01.08	01.09	01.10	01.07	01.08	01.09	01.10	01.10
Сорт Та-ян-цзао									
10.05	21,5	48,7	75,9	82,1	3,4	7,1	10,7	10,9	37,8
20.05	21,4	56,2	80,1	86,4	3,6	7,3	11,2	11,5	39,4
30.05	15,9	46,6	72,3	77,1	2,5	6,5	10,0	10,2	36,4
10.06	6,4	40,3	59,2	65,4	1,3	5,2	8,6	9,2	29,2
Сорт У-син-хун									
10.05	21,2	46,8	71,6	81,7	3,2	6,3	9,9	10,2	36,9
20.05	21,1	54,1	77,1	85,5	3,3	6,5	10,4	10,8	38,1
30.05	15,2	45,1	70,9	75,8	2,3	6,3	9,8	10,6	34,8
10.06	6,3	39,6	58,6	63,7	1,2	5,0	8,5	9,1	29,1

Внесение органоминеральных удобрений в плодовой питомник усиливает процесс фотосинтеза, создаются хорошие условия для интенсивного роста корней, формируется большой листовой ассимиляционный аппарат [1, 2]. Удобрение оказало влияние и на качество саженцев, увеличились показатели их высоты, диаметра штамба и длины основных корней. Самые высокие показатели по качеству саженцев унаби были получены в вариантах перегной 20 т/га +  $N_{120}P_{60}K_{30}$  + внекорневая подкормка  $CO(NH_2)_2$  – 7 % 2 раза и перегной 20 т/га +  $N_{120}P_{60}K_{30}$  + внекорневая подкормка  $CO(NH_2)_2$  – 7 % 1 раз. У этих вариантов показатели высоты саженцев, диаметра штамба и длины основных корней, соответственно, составили 96,4 см, 12,9 мм, 43,2 см (перегной 20 т/га +  $N_{120}P_{60}K_{30}$  + внекорневая подкормка  $CO(NH_2)_2$  – 7 % 2) и 95,4 см, 12,6 мм, 42,5 см (перегной 20 т/га +  $N_{120}P_{60}K_{30}$  + некорневая подкормка  $CO(NH_2)_2$  – 7 % 1 раз). У сорта У-син-хун по этим вариантам толщина штамба, соответственно, составила 12,7–12,2 мм.

**Выводы.** Таким образом, осуществление весенней прививки и качественное проведение агротехнических мероприятий в питомнике обеспечивает возможность выращивания стандартных саженцев унаби в течение двух лет. Научные исследования по унаби будут способствовать ускоренному выращиванию подвоев и саженцев этой культуры в питомниководческих хозяйствах для сельскохозяйственного производства, фермерских хозяйств и расширению площадей под эту культуру.

#### Список литературы

1. Дорошенко, Т. Н. Биологические основы размножения плодовых деревьев: учеб. пособ. / Т. Н. Дорошенко. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 1996.
2. Пономаренко, Л. В. Китайский финик на Кубани / Л. В. Пономаренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: м-лы VII регион. науч.-практ. конф. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2005.
3. Умурзоков, Э. У. Влияние стимуляторов роста на качество семян унаби (*Ziziphus jujuba* Mill) / Э. У. Умурзоков, Э. И. Хамдамова, Л. Б. Халмирзаева // Сборник статей XV Междунар. науч.-практ. конференции, 12 декабря 2018 г. – Пенза, 2018. – С. 95–97.
4. Чайлахян, М. Х. Гормональная регуляция роста и развития растений / М. Х. Чайлахян // Регуляторы роста и развития растений. – М.: Наука, 1981. – С. 7–8.

**Х. Х. Хонкулов, Б. Х. Холмирзаев**

*Самаркандский институт ветеринарной медицины (Узбекистан)*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯБЛОНИ В ИНТЕНСИВНЫХ САДАХ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Приводятся результаты исследований по особенностям выращивания низкорослых деревьев в современных интенсивных садах Узбекистана. Качественное проведение агротехнических мероприятий в этих садах обеспечивает получение на 5 год 50–60 т урожая яблок с каждого гектара.

**Введение.** В Узбекистане придается большое значение дальнейшему развитию отрасли плодоводства, изучению и внедрению достижений мирового передового опыта в сельское хозяйство. Внедрение передовых технологий, расширение площадей ценных плодовых культур и внедрение перспективных сортов, таких, как яблоня, имеет актуальное значение.

В Стратегии развития нашей республики на 2017–2021 годы особое внимание уделено «дальнейшему развитию сельского хозяйства, укреплению продовольственной безопасности, расширению производства экологически чистой продукции, значительному повышению экспортного потенциала». К 2021 году предусмотрено увеличить объем производства плодов и винограда на 21,5 %.

В нашей республике в 2010–2018 годах были заложены интенсивные сады на площади более 30,0 тыс. га. Сажены яблони для этих садов были завезены из Греции, Испании, Польши, Сербии.

Интенсивные сады имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными садами. Уже на 2–3 год после посадки они дают урожайность 10–15 т/га, а на 4–5 год плановая урожайность этих садов составляет 40–50 т/га. В этих садах создаются лучшие условия для деревьев по освещенности, плоды получаются качественными, в связи с низкорослостью деревьев здесь выше производительность труда и ниже себестоимость продукции.

**Материалы и методы исследований.** Исследования по совершенствованию технологии выращивания яблони в интенсивных садах, изучению роста, развития и урожайности различных сортов яблони на основе низкорослого подвоя М-9 были проведены в условиях Самаркандской научной станции НИИ садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М. Мирзаева и сельскохозяй-



ственного предприятия с ограниченной ответственностью «Охалик олтин боги меваси» Самаркандского района Самаркандской области в 2014–2017 годах. При выращивании сортов яблони проведены фенологические наблюдения и биометрические измерения, определены урожай с одного дерева и урожайность с одного гектара по общепринятым методикам и на основе «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» Российского НИИ садоводства им. И. В. Мичурина (1973).

Объектами исследований были районированные в Узбекистане сорта яблони (Пармен зимний золотой стандарт, Старкримсон, Гольден Делишес, Скарлет) и перспективные (Гала Маст, Чемпион Арно, Фудзи, Лигол). Схема посадки деревьев в интенсивном саду 3,5 x 1,0 м, площадь питания 3,5 м<sup>2</sup>. В первый год посадки саженцы были подвязаны к железобетонной шпалере. Первую скелетную ветку, сформированную на высоте 65–70 см от корневой шейки, подвязывают к первой проволоке на шпалере. Ветки второго яруса формируются на высоте 80–90 см от первого яруса и подвязываются ко второй проволоке, ветки третьего яруса формируются на таком же расстоянии и подвязываются к третьей проволоке. В целом, высота центрального проводника составляет 3,5–4 м с углом выхода скелетных веток 45–60 градусов.

**Результаты исследований.** В интенсивных садах важное значение имеет внесение органоминеральных удобрений. Каждый год в этих садах вносится 30–40 т перепревшего навоза, 240–260 кг азота, 120–150 кг фосфора и 60–70 кг калия. Подкормка минеральными удобрениями осуществляется через систему капельного орошения. В дозаторах готовится специальный концентрированный раствор и по полиэтиленовым трубам доставляется в плодовой сад. В интенсивном саду вносятся следующие нормы минеральных удобрений: аммиачная селитра (N-34 %) – 294 кг/га, ортофосфатная кислота (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 70 %) – 100 кг/га, сульфат калия (K<sub>2</sub>O – 51 %) – 240 кг/га.

На основании проведенных фенологических наблюдений было выяснено, что по сортам созревание плодов наступило в период с 1 сентября до 15 октября. У сортов Гольден Делишес, Пармен зимний золотой, Старкримсон и Гала Маст начало созревания плодов наблюдалось 1–15 сентября, у сорта Фудзи – 1–10 октября, а у сортов Скарлет, Чемпион Арно и Лигол созревание плодов наступило 10–15 октября.

Средняя масса плодов в зависимости от сорта составляла 128 г (Пармен зимний золотой) – 188 г (Фудзи) (рис. 1). Самые крупные плоды были получены по сортам Фудзи (188 г) и Лигол (151 г).

Анализ данных по урожаю с одного дерева и урожайности с одного гектара показывает, что при площади питания 3,5 м<sup>2</sup> урожай с одного дерева по годам, соответственно, составил – 10,58–11,17 кг

(2017) и 12,55–15,24 кг (2018). Самые высокие показатели по урожаю с одного дерева и урожайности с одного гектара были получены по сортам Фудзи, Чемпион Арно и Старкримсон. В 2017 году урожайность по этим сортам, соответственно, составила 313,5 ц/га, 312,2 ц/га и 310,8 ц/га, в 2018 году самая высокая урожайность была получена при выращивании сорта Фудзи (427,5 ц/га), что на 21,8 % больше, чем в контрольном варианте. По сортам Чемпион Арно и Старкримсон урожайность, соответственно, составила 396,9 ц/га и 394,3 ц/га.



Рисунок 1 – Формирование яблони сорта Фудзи

Научные сотрудники кафедры плодовоовощеводства нашего института в 2016–2017 годах в рамках проекта Японского международного агентства по сотрудничеству (JICA) «Повышение прибыли фермеров за счет внедрения современных технологий при выращивании яблони в Узбекистане» повышали свою квалификацию в университете Хироаки.

Участвуя в курсах, тренинга, организованных в рамках проекта, мы встречались с научными сотрудниками и профессорско-преподавательским составом университета, а также с передовыми плодородческими фермерами Японии. В результате проведенных совместных обменов опытом были осуществлены полезные соглашения. Были достигнуты договоренности между институтом, а также в содружестве с другими высшими учебными заведениями, о развитии взаимовыгодных связей, о совместном участии сторон в научных и образовательных проектах.

Полученные в Японии знания по интенсивным садам и навыки мы используем для развития отрасли плодоводства, в частности, интенсивных садов нашей республики, подготовке высококвалифицированных кадров для отрасли и внедрения передовых инновационных технологий в фермерских и дехканских хозяйствах. Например, у садоводов Самаркандского, Тайлакского, Ургутского, Джамбайского и Булунгурского районов нашей области вызывает большой интерес технология выращивания сорта яблони Фудзи. В результате в условиях Самаркандской области сорт Фудзи внедряется в производство и совершенствуется технология его выращивания.

Кроме этого в нашем институте создан модульный интенсивный сад на площади 10 соток. Саженьцы сорта Фудзи высажены по схеме 4×2 м. В этом саду студенты знакомятся с основными агротехническими мероприятиями, проводимыми в интенсивном саду – защита деревьев от внешних факторов, формирование и обрезка деревьев, регулирование количества плодов. Имеющиеся в наличии в рамках проекта мини-трактор-опрыскиватель, а также устройство для определения состава почвы и для проведения прививок, рефрактометр, прибор для определения плотности плода, современный холодильник емкостью 2 т, позволяют готовить высококвалифицированные кадры плодоводов в соответствии с современными требованиями.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенных исследований в условиях Самаркандской области при выращивании различных сортов яблони на основе низкорослого подвоя М-9 установлено, что самые высокие показатели по урожаю с одного дерева и урожайности с одного гектара были получены при выращивании сорта Фудзи (15,24 кг и 427,5 ц/га), что на 21,8 % больше, чем в контрольном варианте. По сортам Чемпион Арно и Старкримсон урожайность, соответственно, составила 396,9 ц/га и 394,3 ц/га.

Сотрудничество с Японским международным агентством (JICA) обеспечивает возможность подготовки высококвалифицированных кадров плодоводов.

#### Список литературы

1. Постановление президента Республики Узбекистан от 29 марта 2018 г. за № 5388. «О дополнительных мероприятиях по ускоренному развитию отрасли плодоовощеводства в Республике Узбекистан».
2. Арипов, А. У. Интенсивные семечковые плодовые сады / А. У. Арипов, А. А. Арипов. – Ташкент, 2013. – 224 с.
3. Остонакулов, Т. Э. Плодоводство и овощеводство: учебник / Т. Э. Остонакулов, С. Я. Исломов, Х. Х. Хонкулов, С. Т. Санаев, Д. К. Холмирзаев. – Ташкент: Навруз, 2018. – 484 с.

4. Ходжакулов, Т. Х. Итоги создания интенсивных садов в условиях агрофирмы Мароканд интенсив гарденс Самаркандской области на основе системы капельного орошения / Т. Х. Ходжакулов и др. – Самарканд, 2013. – 27 с.

УДК 630.453.785

**О. Т. Хужаев, Р. А. Султанов, О. Ж. Назарова**

*Научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
(Узбекистан)*

## **ГЛАВНЕЙШИЕ ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ, НАНОСЯЩИЕ ВРЕД ПРИ ПЛАНТАЦИОННОМ ВЫРАЩИВАНИИ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ**

Приведены результаты обследования плантаций фисташки настоящей на зараженность ее вредителями и болезнями. Дано описание выявленных вредителей и болезней, а также их вредоносность.

**Актуальность.** Ущерб, наносимый сельскому и лесному хозяйству вредными насекомыми, доходит, по экспериментальным оценкам FAO, до 30 % урожая.

Одной из наиболее ценных пород в Узбекистане является фисташка настоящая, которая может успешно расти и плодоносить в исключительно засушливых условиях, где другие породы без искусственного орошения произрастать не могут.

Значение фисташки велико. С одной стороны, это основная лесообразующая порода в аридных предгорьях практически на всех хребтах Узбекистана, имеющая почвозащитную и водоохранную функцию благодаря мощной корневой системе. С другой стороны, это ценный «орехонос», плоды которого, так называемые фисташковые орехи, высококалорийный диетический продукт. Благодаря высоким вкусовым качествам плоды фисташки на мировом рынке оцениваются в 3–4 раза дороже плодов грецкого ореха и миндаля.

К настоящему времени площадь естественных насаждений фисташников в Узбекистане составляет 30 тыс. га. Кроме того, имеется Постановление Президента 2699-ПП от 11 мая 2017 года, намечается создать в ближайшие 3 года 10 000 га фисташковых плантаций на землях ГЛФ.

**Объект и методы.** Объект плантации фисташки Самаркандская область. Методы лабораторно-полевые, исследования планта-

ции фисташки – выявления вредителей и болезней. Сбор и определение главных видов вредителей и болезней фисташки.

**Результаты исследования.** На данный момент санитарная обстановка фисташковых насаждений находится в крайне неудовлетворительном состоянии. Фисташковые насаждения страдают от вредителей и болезней. Потери урожая от влияния патогенных организмов в отдельные годы превышает 65 %, а иногда в период массового размножения вредителей и болезней до 80 %.

Обследование фисташковых плантаций, проведенное в апреле–июне 2019 года на Галля-Аральском участке (20 гектаров) Джизакской области и на участке Джуш (70 гектаров) Самаркандской области, показали, что фисташковые насаждения поражены целым комплексом вредных организмов. Это два вида тлей, а именно – тля фисташковая краевая (*Forda follicularia* Mordv.) и тля фисташковая мешотчатая (*Geoica utricularia*) (рис. 1 и 2). Из жуков большое распространение имеет серый почковый долгоносик (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) (рис. 3). Наиболее часто отмечена на обоих участках бабочка-улитка (*Apteroma crenulella*) (рис. 4) [1].



Рисунок 1 – Повреждение листьев фисташки *Forda follicularia*



Рисунок 2 – Повреждение листьев фисташки *Geoica utricularia*



Рисунок 3 – Жук *Sciaphobus squalidus* Gyll.



Рисунок 4 – Гусеница *Apteroma crenulella*

Обследование плантаций фисташки настоящей позволило установить численность и процент повреждений листьев фисташки вышеперечисленными вредителями (рис. 5, 6).

Наиболее многочисленными в насаждениях отмечены жуки серого почкового долгоносика, при этом заселенность растений колебалась в пределах от 70 до 95 %. Серый почковый долгоносик – полифаг. Как отмечается в научной литературе, вредит многим плодовым и ягодным культурам, винограду, декоративным растениям, лиственничным лесным породам. Родиной данного вида являются леса горного Крыма, Кавказ и Северный Иран. Фисташковой краевой галловой тли – от 35 до 40 % поражения листьев и мешочковидной галловой тли – от 10 до 20 % поражения листьев (рис. 7, 8).



Рисунок 5 – Фисташка, пораженная вредителями и болезнями



Рисунок 6 – Обследование плантации фисташки

Из болезней на листьях отмечено грибное заболевание септориоз (*Septoria pistaciae*) – поражение кроны от 5 до 20 %.



Рисунок 7 – Бурые пятна, вызванные септориозом на листьях фисташки



Рисунок 8 – Листья фисташки, зараженные септориозом

Пятнистость листьев фисташки вызывается грибами *Septoria pistaciae* и *Cylindrosporium pistacia* [2]. На верхней стороне листьев, пораженных пятнистостью, появляются серо-бурые пятна, постепенно разрастающиеся на всю пластинку листа. Пятна усеяны черными точковидными подушечками – плодоношение грибов. Эта болезнь распространена в фисташниках повсеместно, и зараженные деревья отличаются слабым приростом.

**Выводы.** Обследования плантаций фисташки настоящей показало, что главнейшими вредителями при ее плантационном выращивании являются 4 вида вредителей, из них 2 вида – серый почковый долгоносик и бабочкаулитка – впервые отмечены как массовые вредители. На фисташке отмечены также 2 вида грибных заболеваний.

#### Список литературы

1. Романенко, К. Е. Вредители фисташки в Киргизии и меры борьбы с ними / К. Е. Романенко. – Фрунзе: ИЛИМ, 1984. – 153 с.
2. Pistachio.uz, сайт о фисташке.

УДК 634.8

**Т. А. Щеголихина**

*ФГБНУ «Российский НИИ информации  
и технико-экономических исследований  
по инженерно-техническому обеспечению  
агропромышленного комплекса»*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА В ВИНОГРАДАРСТВЕ

Виноград как культурное растение отличается высокой питательной и лечебной ценностью, разнообразным применением и эстетико-декоративными свойствами. Виноградарство занимает особое место среди других отраслей экономики России. Среди факторов, сдерживающих развитие отрасли, следует выделить несовершенство сортового и возрастного состава виноградников, их высокую изреженность, незначительное обновление в направлении повышения продуктивности, качества и комплексной устойчивости к неблагоприятным условиям среды, болезням и вредителям. Рассматриваются структура и направления совершенствования сортимента современных виноградных насаждений.

В структуре современных виноградных насаждений лидирующее место занимают сорта технического направления использования (Алиготе, Бианка, Каберне-Совиньон, Кокур белый, Мерло, Первенец Магарача, Ркацители, Шардоне, Левокумский, Пино блан, Пино фран, Рислинг, Саперави, Совиньон и др.). Сортами-лидерами столового направления являются Молдова, Ранний Магарача, Мускат гамбургский с сине-черной ягодой, Мускат янтарный и Мускат Италия с желто-зеленой окраской ягод, Кардинал – с красной ягодой. В Республике Крым возделываются сорта селекции Института «Магарач» – Бастардо магарачский, Антей магарачский, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Цитронный Магарача.

Необходимость увеличения валовых сборов урожая, повышения уровня рентабельности и стабильности производства, а также изменения сортовой политики влечет совершенствование сортового состава виноградных насаждений – естественный процесс их сортозамены, сортообновления и клоноулучшения. Совершенствование сортимента ведется в направлении его пополнения и улучшения новыми сортами, сочетающими высокую продуктивность и качество с устойчивостью к морозам, болезням, вредителям и технологичностью их возделывания.

**Виноградарство** – отрасль агропромышленного комплекса, занимающаяся возделыванием винограда, обеспечивает население свежим и сушеным виноградом, а виноделие и консервную промышленность – сырьем. Среди проблем в развитии виноградарства следует выделить незначительное обновление и совершенствование сортимента в направлении повышения его продуктивности, качества и комплексной устойчивости к неблагоприятным условиям среды, болезням и вредителям.

Основу современных промышленных виноградников нашей страны составляют 64 сорта (42 – технического направления использования, 20 – столового, 2 – универсального), из которых 47 % отечественные сорта [1].

В большинстве хозяйств целесообразно иметь 40 % сверхранних и ранних, 30 средних и 30 % поздних сортов столового направления, что позволит создать необходимый конвейер из крупных партий винограда каждого сорта. Из технических сортов рекомендуется иметь 20–25 % раннего срока созревания (группа Пино, Траминер); 35–40 % среднего (Алиготе, Сильванер, Рислинг, Каберне и др.) и 35–40 % позднего (Ркацители, Саперави, Клерет и др.), если их разделить на три группы скороспелости. Для производства шампанских виноматериалов рекомендуются сорта Совиньон, Пино, Алиготе, Рислинг, Шардоне, Траминер и др. Для получения высокока-



чественных красных столовых вин – Саперави, Каберне-Совиньон, Мерло [2].

В структуре современных виноградных насаждений Краснодарского края сортимент представлен сортами технического (81,8 %), столового (16,8 %) и универсального (1,4 %) направления использования. Наибольшую долю занимают 13 сортов, в том числе 11 технических (Бианка, Каберне-Совиньон, Мерло, Первенец Магарача, Шардоне, Левокумский, Пино блан, Пино фран, Рислинг, Саперави, Совиньон) и 2 столовых (Молдова и Августин). В совокупности это 67 % от общей площади насаждений [3].

В структуре виноградных насаждений Крыма 62 % сортов технического направления использования и 38 % столового. По срокам созревания 52,8 % технических сортов винограда занимают сорта позднего срока созревания, 38,5 % – среднего срока и 8,7 % – раннего. От общей площади виноградников сорта раннего срока занимают 19,3 %, среднего срока – 24,7 % и позднего – 56 %. Лидирующими техническими сортами являются – сорт раннего срока созревания Алиготе, сорт среднего срока Шардоне и позднего – Ркацители и Каберне-Совиньон. Присутствуют сорта селекции Института «Магарач» – Бастардо магарачский, Антей магарачский, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Цитронный Магарача. Лидирующее место среди крымских аборигенных сортов занимают сорта Коккур белый, Шабаш и Кефесия.

Сортимент столовых сортов винограда Крыма составляет 40,6 % сортов раннего срока созревания, 32,8 % – позднего срока, 26,6 % – среднего. От общей площади виноградников сорта раннего срока занимают 30 %, среднего срока – 16 % и позднего – 54 %. Сортами-лидерами являются Молдова, Ранний Магарача, Мускат гамбургский с сине-черной ягодой, Мускат янтарный и Мускат Италия с желто-зеленой окраской ягод, Кардинал – с красной ягодой, в связи с чем целесообразно пересмотреть объемы производства по срокам созревания и окраске ягод [4].

Совершенствование сортимента ведется в направлении его пополнения и улучшения новыми сортами, сочетающими высокую продуктивность и качество с устойчивостью к морозам, болезням, вредителям и технологичностью их возделывания. На основе внутривидовых скрещиваний сортов *Vitis vinifera* учеными ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (г. Краснодар) получены технические сорта винограда для высококачественного красного виноделия: Гранатовый, Антарис, Литдар. В результате межвидовой гибридизации получены высокоадаптивные сорта для красного виноделия. Оценка создан-

ного гибридного фонда (европейско-американского и европейско-амурского происхождения) по комплексу признаков показателей качества продукции, устойчивости к морозам, грибным заболеваниям и вредителям в различных экологических зонах Краснодарского края позволила выделить сорта Курчанский, Дмитрий, Владимир [5].

В ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко (г. Новочеркасск) созданы технические сорта для виноделия Августа, Денисовский, Каберне северный, Платовский, Мускат аксайский, Цветочный, Выдвиженец, Магия, Черный жемчуг, Донус, Веста, получены продуктивные клоны Цимлянского черного. Приоритетным направлением в селекции становится создание межвидовых сортов с повышенной устойчивостью к основным грибным болезням в сочетании с зимостойкостью. В 2017 году в Государственное испытание передан белый технический сорт винограда межвидового происхождения Изумруд, выведенный в результате скрещивания сортов Донус и Платовский.

Недостаточно высокая морозостойкость сортов является одним из сдерживающих факторов распространения винограда дальше северной границе промышленного виноградарства (г. Новочеркасск – г. Волгоград). Новый высокоурожайный, устойчивый к биотическим и абиотическим факторам среды технический сорт винограда Теремной (ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко) имеет срок технологической зрелости 3–6 сентября. Может возделываться по неукрывной технологии, зимует при температуре до  $-27^{\circ}\text{C}$ . Рекомендуются для возделывания в северной зоне промышленного виноградарства [6].

Также отличается повышенной адаптивностью к морозу (до  $-29^{\circ}\text{C}$ ) новый технический сорт винограда Морозко селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ (г. Краснодар). Среднего срока вызревания, обладает повышенной устойчивостью к основным патогенам, высоким качеством виноматериала. Особенностью сорта является умеренная урожайность, благодаря этому нет необходимости нормировать нагрузку урожаем на куст. Сорт не пригоден для возделывания в корнесобственной культуре и требует регулярного омоложения старой древесины. Может возделываться в неукрывной культуре в зоне укрывного виноградарства Южного региона [7]. Для сортов, предназначенных на техническую переработку (соки и вино), не менее важны признаки – высокий выход сока в сочетании с необходимыми для получения того или иного продукта кондициями по сахаристости и кислотности сока ягод.

Процесс совершенствования сортимента и сортозамены ведется и в виноградарстве столового направления использования. Со-

рта, предназначенные для потребления в свежем виде, должны отличаться хорошими товарными качествами, иметь крупные нарядные грозди и ягоды, высокую транспортабельность, способность к длительному хранению, хорошие вкусовые качества. Создание сортов винограда с групповой устойчивостью к биотическим и абиотическим условиям осуществляется методом межвидовой гибридизации. За последние несколько лет селекционерами ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко был выведен ряд новых перспективных устойчивых к грибным заболеваниям гибридных форм [8].

Особое место среди возделываемых сортов винограда занимают бессемянные сорта. Наиболее важные качественные признаки кишмишных и изюмных сортов – ранний срок созревания, плотная, мясистая консистенция ягод, высокая сахаристость сока и неплотное, среднерыхлое сложение гроздей, отвечающее требованиям сушки. Создание бессемянных сортов винограда ведется как внутри вида *Vitis vinifera* L., так и методом межвидовой гибридизации. В последние годы в ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко проводились исследования сортов бессемянного направления: Русбол, Шаян, Эльф, Памяти Смирнова, Коктейль, Золотце.

Кроме устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды, новые сорта винограда должны обладать высокой пригодностью к механизации трудоемких процессов по уходу за кустом, иметь высокое качество урожая. При разработке сортамента новых виноградников необходимо ориентироваться на оптимальное соотношение в площадях классических сортов европейско-азиатского винограда и селекционных сортов, обладающих высоким адаптивным потенциалом и устойчивостью к неблагоприятным факторам. Использование при создании новых виноградников сортов нового поколения, новых разработок ученых позволяет экономить ресурсы, снизить риск повреждений от неблагоприятных абиотических и биотических факторов, повысить рентабельность производства винограда, получить экологически более безопасную продукцию.

#### Список литературы

1. Егоров, Е. А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации. Проблемы и пути решения / Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрина, Г. А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – № 32 (2). – С. 22–36.
2. Смирнов, К. В. Виноградарство: учебник / К. В. Смирнов, Л. М. Малтабар, А. К. Раджабов, Н. В. Матузок, Л. П. Трошин. – М.: ФГБНУ Росинформгротех, 2017. – 500 с.

3. Инновационные технологии в виноградарстве: уч.-метод. пособ. / Под ред. В. С. Петрова. – К.: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. – 163 с.
4. Лиховской, В. В. Методология совершенствования генетического разнообразия и сортифта винограда: моногр. / В. В. Лиховской. – Симферополь: Форма, 2019. – 367 с.
5. Ильницкая, Е. Т. Сорты селекции СКЗНИИиВ для импортозамещения и совершенствования отечественного сортифта технического винограда / Е. Т. Ильницкая, Т. А. Нудьга, А. В. Прах, О. Н. Шелудько, А. И. Талаш // Садоводство и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 31–36.
6. Кологривая, Р. В. Теремной – перспективный сорт винограда для виноделия / Р. В. Кологривая, Н. В. Матвеева // Русский виноград. – 2017. – Т. 6. – С. 23–26.
7. Ильницкая, Е. Т. Новый технический сорт винограда Морозко / Е. Т. Ильницкая, Т. А. Нудьга, Е. Г. Пята, А. В. Прах // Русский виноград. – 2017. – Т. 6. – С. 17–23.
8. Краснохина, С. И. Новые гибридные формы винограда столового направления использования селекции ФГБНУ ВНИИВиВ / С. И. Краснохина // Русский виноград. – 2017. – Т. 6. – С. 27–32.

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАСТЕНИЕВОДСТВО. СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

#### **И. Ш. Фатыхов**

Кафедра растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА –  
65 лет деятельности в Удмуртской Республике . . . . . 3

#### **И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова**

Подготовка научно-педагогических кадров  
на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА . . . . . 11

#### **А. А. Арефин**

Зависимость всхожести семян озимой вики  
от сроков и способов уборки. . . . . 19

#### **А. А. Арефин**

Озимая вика как источник в начале зеленого конвейера. . . . . 24

#### **Т. А. Антипова**

Урожайность ячменя и ее структура  
при предпосевной обработке семян  
и опрыскивании посевов современными препаратами . . . . . 27

#### **М. А. Алёшин, Л. А. Михайлова**

Реализация биологического потенциала посевного гороха  
при использовании азотных удобрений. . . . . 33

#### **Б. Г. Ахияров, Б. Н. Сотченко, Е. Ф. Сотченко, А. В. Валитов, Л. М. Ахиярова, Р. И. Абдульманов**

Продуктивность кукурузы в зависимости  
от применения биологического препарата  
Экстра-хелат марки Zn . . . . . 40

#### **М. Ф. Амиров, Р. И. Гараев**

Влияние различных биологических агентов  
на урожайность и качество зерна яровой пшеницы . . . . . 44

#### **Р. К. Байкасенов, Г. Ф. Ярцев, Л. А. Симонайтес, Т. В. Коннова**

Продуктивность проса и сорговых культур  
на южных черноземах Оренбургской области . . . . . 49

#### **Е. В. Бояршинова, Е. А. Ренёв, С. Л. Елисеев**

Влияние срока десикации при однофазной уборке  
на урожайность льна масличного сорта  
Северный в Среднем Предуралье . . . . . 52

#### **О. А. Белинский**

Урожайность зеленой массы клевера паннонского  
(*Trifolium pannonicum* Jacq.) в травосмесях . . . . . 57

<b>А. И. Вотинцев, С. И. Коконев</b> Урожайность люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и покровной культуры . . . . .	63
<b>А. С. Вшивкова, С. Л. Елисеев</b> Влияние экспозиции склона на урожайность и посевные качества сортов яровой пшеницы в Среднем Предуралье . . . . .	68
<b>В. М. Василькин, Н. В. Василькин, В. И. Каргин, А. В. Сальникова</b> Влияние разных фонов минеральных удобрений на сбор масла и кормовые показатели качества маслосемян рапса . . . . .	72
<b>Э. Ф. Вафина</b> Элементы структуры урожайности семян ярового рапса при ее программировании . . . . .	77
<b>В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов</b> Агроэнергетическая оценка предпосевной обработки семян и приемов посева в технологии возделывания льна масличного ВНИИМК 620 . . . . .	81
<b>Н. Н. Голощапова, П. А. Орлова, Э. В. Зеленская</b> Оценка комбинационной способности линий подсолнечника . . . . .	86
<b>З. Н. Глухова, Н. Н. Яркова, Л. В. Бессонова</b> Полевая всхожесть семян яровых зерновых культур из разных почвенно-климатических зон Пермского края . . . . .	90
<b>В. А. Гущина, Г. Н. Володькина</b> Кормовая продуктивность люцерны изменчивой в зависимости от элементов технологии возделывания . . . . .	95
<b>В. А. Гущина</b> Изменение продуктивности крамбе абиссинской при различных способах использования препарата Альбит . . . . .	100
<b>А. В. Голубев</b> Влияние экономической привлекательности на развитие отраслей растениеводства . . . . .	106
<b>А. В. Дмитриев</b> Влияние периода зарастания на гумусовое состояние залежных агродерново-подзолистых суглинистых почв. . . . .	111
<b>Г. А. Демиденко</b> Ростовые характеристики проростков гороха посевного при использовании комплексного жидкого минерального удобрения «Биомастер» . . . . .	114

<b>Ж. С. Джабборов, Ж. Х. Ахмедов, Б. А. Халмонов, Э. Э. Холлиев, Д. Д. Ахмедов</b> Изучение хозяйственно ценных признаков у гибридов F <sub>2</sub> хлопчатника . . . . .	117
<b>Э. Р. Даутова, А. В. Валитов, Н. С. Анохина</b> Влияние качества посевного материала на продуктивность топинсолнечника сорт БашГАУ . . . . .	121
<b>Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, С. В. Филиппова</b> Влияние микробиологических удобрений на качество семян зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики . . . . .	126
<b>Д. Р. Исламгулов, Р. И. Еникиев</b> Агроэкологические испытания различных гибридов сахарной свеклы фирмы «betaseed» . . . . .	130
<b>Ю. Ю. Епишева, Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкаменов, А. А. Сисимбаев</b> Структура урожая и урожайность зерновых культур на черноземах южных Оренбургской области . . . . .	136
<b>С. С. Жирных</b> Сравнительная оценка урожайности надземной биомассы и семенной продуктивности горчицы белой и желтой. . . . .	140
<b>Ю. Н. Зубарев, В. С. Юдин</b> Агрофизические показатели дерново-подзолистой почвы при обработке гербицидами нового поколения яровой пшеницы в Среднем Предуралье . . . . .	145
<b>М. Г. Ишбулатов, Р. А. Миндибаев, А. Г. Байков, И. Р. Мифтахов</b> Корректировка почвенной карты Аургазинского района с применением ГИС-технологий . . . . .	153
<b>К. Р. Исмагилов</b> Биоклиматический потенциал северной и северо-восточной лесостепей Республики Башкортостан и урожайность зерновых культур . . . . .	158
<b>Н. Т. Ибрагимова, А. А. Киселева, И. Г. Асылбаев, Р. Р. Мирсаяпов, Н. Г. Курмашева</b> Бонитировка и оценка земель сельскохозяйственного назначения (на примере Баженовского сельского поселения Белебеевского района Республики Башкортостан). . . . .	164

<b>Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина</b> Площади посева и сравнительная урожайность сортов яровой пшеницы в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» в разных абиотических условиях . . . . .	169
<b>В. Г. Колесникова</b> Сравнительная урожайность сортов овса посевного в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики . . . . .	172
<b>А. С. Катаев, Е. А. Ренёв, С. Л. Елисеев</b> Урожайность и качество клубней топинамбура при различных приемах посадки . . . . .	176
<b>Е. О. Котова</b> Перспективы фитомелиорации и фиторемедиации земель сельскохозяйственного назначения . . . . .	185
<b>Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, Ч. М. Исламова</b> Инновационные технологии в агрономии . . . . .	190
<b>И. Ю. Кузнецов, А. В. Поварницына</b> Влияние густоты стояния и удобрения Металлоцен на формирование урожайности различных сортов озимой пшеницы . . . . .	193
<b>Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина, А. А. Исаков</b> Кормовая продуктивность сортов клевера лугового . . . . .	199
<b>Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина, Ч. М. Исламова, А. И. Вотинцев</b> Сравнительная реакция сортов люцерны на абиотические условия формированием урожайности надземной биомассы на Сарапульском ГСУ . . . . .	203
<b>А. Г. Курылева, М. В. Курылев</b> Озимая пшеница – перспективы возделывания в условиях Удмуртской Республики. . . . .	209
<b>В. В. Красильников</b> Влияние экстракта имбиря на свойства и качество пива . . . . .	214
<b>А. Д. Кабашов, Н. М. Власенко, Я. Г. Лейбович, З. В. Филоненко, Л. Г. Разумовская, А. С. Маркова</b> Сорта овса немчиновской селекции, допущенные к использованию в Среднем Предуралье . . . . .	216



- В. В. Лемешкина, Г. Ф. Ярцев,  
Р. К. Байкашенов, Е. Н. Имангазин**  
Урожайность и структура урожая сортов гороха посевного  
в условиях центральной зоны Оренбургской области . . . . . 220
- Е. А. Лобанцова, М. А. Алёшин**  
Микробиологическая активность светло-серой лесной  
почвы при внесении продукта пиролиза рисовой шелухи. . . . . 224
- Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, С. С. Крылова**  
Особенности технологии производства хлебобулочного изделия  
«Слоеные сырные палочки» и оценка их качества. . . . . 229
- Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина, И. Ш. Фатыхов**  
Сравнительный анализ возделывания одновидовых  
и смешанных агрофитоценозов многолетних трав на корм  
в условиях Удмуртской Республики. . . . . 235
- А. С. Нигматзянов, И. К. Хабиров**  
Использование отходов промышленности  
и сельского хозяйства для улучшения свойств почвы . . . . . 239
- Р. Б. Нурлыгаянов, И. Р. Нурлыгаянова**  
Земля – средство производства и объект недвижимости  
в сельскохозяйственном производстве РФ . . . . . 247
- Р. Б. Нурлыгаянов, С. Н. Непочатая**  
Яровой рапс в России: ретроспектива и современность. . . . . 253
- М. М. Поскребышева, Р. Р. Исмагилов, И. П. Леонтьев**  
Изменчивость продолжительности фенологических  
фаз ярового ячменя на территории Республики Башкортостан . . . 261
- Е. В. Пономарева, В. И. Жуйков, Е. В. Корепанова,  
В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев**  
Инновация в растениеводстве – возделывание  
льна масличного в СПК им. Калинина Дебёсского района  
Удмуртской Республики . . . . . 265
- Е. Н. Полторыдядько, Т. А. Бабайцева**  
Реакция сортов озимой тритикале на агроэкологические  
условия и ее использование в селекции. . . . . 268
- Г. М. Рахимова, Э. Н. Каримова, А. Р. Аликова**  
Влияние предпосевной обработки семян производными  
полиненасыщенных жирных кислот  
на рост растений кукурузы и фасоли . . . . . 278

<b>В. А. Руденок</b> Совершенствование технологии обработки деталей агротехники . . . . .	282
<b>Ш. Х. Ризаев</b> Влияние ресурсосберегающих технологий обработки почвы на сорные растения и урожайность озимой пшеницы . . .	284
<b>Е. Ф. Сотченко, Б. Г. Ахияров, А. В. Валитов, Л. М. Ахиярова, Р. И. Абдульманов, С. В. Диарова</b> Продуктивность гибридов кукурузы в разных зонах Республики Башкортостан . . . . .	288
<b>Н. М. Турдиева, С. Турсунов, Н. Сайфуллаева</b> Сорные растения кукурузы и методы борьбы с ними . . . . .	292
<b>Ю. Н. Федорова, Л. Н. Федорова, М. Б. Тельпук</b> Получение мини-клубней картофеля методом аэропоники . . . . .	298
<b>И. Р. Фардеева, И. В. Торбина</b> Сравнительная характеристика озимой пшеницы коллекции ВИР . . . . .	302
<b>И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова</b> Приемы коррекции технологии возделывания сортов овса в Уральском регионе Нечерноземной зоны России . . . . .	307
<b>И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. А. Капеев, Б. Б. Борисов</b> Эффективность приемов коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики . . . . .	310
<b>И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, В. А. Капеев, Б. Б. Борисов</b> Растениеводство колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики . . . . .	313
<b>И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, А. М. Бурдина</b> Земледелие Удмуртской Республики . . . . .	316
<b>А. Л. Филимонов</b> Влияние сроков посева от суммы температур на рост и развитие растений ярового рапса. . . . .	319
<b>М. Халикова, Х. Сайдалиев, А. Холмуродов</b> Наследование некоторых признаков устойчивости к сосущим вредителям у межлинейных гибридов хлопчатника . .	324

<b>А. В. Чернов, В. Л. Димитриев, В. Г. Егоров</b> Использование эффективных микроорганизмов при возделывании картофеля . . . . .	329
<b>В. Б. Щукин, О. Г. Павлова, А. О. Мишустин, Н. В. Ильясова</b> Эффективность регуляторов роста и их совместного применения с Гуми-30 на посевах яровой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья . . . . .	332
<b>А. А. Ярушина, М. М. Галеев</b> Некоторые итоги развития картофеле-овощного подкомплекса АПК России . . . . .	337
<b>Г. Ф. Ярцев, Р. К. Байкаменов, А. . С. Даукенов, Д. О. Притуляк</b> Продуктивность льна масличного и сафлора в условиях Центральной зоны Оренбургской области. . . . .	343

#### **ОВОЩЕВОДСТВО. ПЛОДОВОДСТВО**

<b>А. М. Ленточкин, А. М. Бурдина, А. В. Никитина</b> История и современное состояние плодоводства в Удмуртии . . . . .	347
<b>Н. Ж. Бакиров, А. Х. Хамзаев, З. Б. Новицкий</b> Выращивание сеянцев саксаула в лесных питомниках в Республике Каракалпакстан . . . . .	359
<b>А. В. Валитов, Б. Г. Ахияров, Э. Р. Даутова</b> Сравнительная продуктивность сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам . . . . .	364
<b>А. А. Васильев, Н. В. Глаз</b> Результаты селекции садовых культур и картофеля на Южном Урале . . . . .	368
<b>А. В. Ганичева, А. В. Ганичев</b> Метод распознавания сортов яблони . . . . .	377
<b>Е. А. Горб, Г. В. Барайщук</b> Влияние экологически безопасных препаратов на развитие саженцев древесно-кустарниковых пород . . . . .	381
<b>Н. М. Дойко, Л. М. Кривдюк</b> Особенности вегетативного размножения <i>Morus alba</i> L. 'Pendula' в условиях парка «Александрия». . . . .	385

<b>С. К. Кожаметов, Х. К. Юлдашев</b> Влияние минеральных удобрений на рост саженцев тюльпанного дерева . . . . .	388
<b>Б. Х. Мамутов, Е. А. Бутков</b> Влияние объема контейнера и состава почвенного субстрата на рост саженцев лесных пород при выращивании посадочного материала с закрытыми корнями . . . . .	392
<b>Б. Х. Мамутов, Е. А. Бутков</b> Влияние способов полива на рост и приживаемость саженцев лесных пород с закрытой корневой системой при выращивании в контейнерах . . . . .	397
<b>Л. А. Неменуцкая</b> Современные направления селекции овощных растений семейства тыквенные. . . . .	402
<b>У. И. Рузметов, Ж. Т. Хаитов</b> Размножение гибискуса сирийского ( <i>hibiscus syriacus</i> L.) черенками с использованием стимулятора роста . . . . .	409
<b>М. К. Сабиров, С. С. Шабурян, Р. И. Исмагилов</b> Технологические комплексы и технические средства для декоративного садоводства . . . . .	414
<b>С. Т. Санаев, Л. Б. Халмирзаева</b> Сорта и совершенствование технологии выращивания унаби ( <i>ziziphus jujuba</i> Mill.) . . . . .	418
<b>Х. Х. Хонкулов, Б. Х. Холмирзаев</b> Совершенствование технологии выращивания яблони в интенсивных садах Самаркандской области . . . . .	423
<b>О. Т. Хужаев, Р. А. Султанов, О. Ж. Назарова</b> Главнейшие вредители и болезни, наносящие вред при плантационном выращивании Фисташки настоящей в Узбекистане . . . . .	427
<b>Т. А. Щеголихина</b> Совершенствование сортимента в виноградарстве . . . . .	430

*Научное издание*

**РОЛЬ АГРОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ  
В ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии

*19–22 ноября 2019 года  
г. Ижевск*

Ответственный за выпуск И. Ш. Фатыхов  
Редактор И. М. Мерзлякова  
Верстка А. А. Волкова

Подписано в печать 26.02.2020 г. Формат 60×84/8.  
Усл. печ. л. 25,8. Уч.-изд. л. 20,2.  
Тираж 500 экз (первый завод 40 экз.). Заказ № 7951.  
Отпечатано в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.