

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам XXVI Международной
научно-практической конференции,
посвященной 80-летию кафедры защиты растений,
105-летию кафедр земледелия и плодовоовощеводства

(г. Горки, 26–27 июня 2025 г.)

Горки
БГСХА
2025

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам XXVI Международной
научно-практической конференции,
посвященной 80-летию кафедры защиты растений,
105-летию кафедр земледелия и плодовоовощеводства

(г. Горки, 26–27 июня 2025 г.)

Горки
БГСХА
2025

УДК 631.5(06)

ББК 41.4я43

Т 38

Редакционная коллегия:

МАСТЕРОВ А. С., зав. кафедрой земледелия, канд. с.-х. наук, доцент; ДУКТОВА Н. А., декан агротехнологического факультета, канд. с.-х. наук, доцент; ПОРХУНЦОВА О. А., зав. кафедрой биологии растений и химии, председатель методической комиссии агротехнологического факультета, канд. с.-х. наук, доцент; ЦЫРКУНОВА О. А., зам. декана агротехнологического факультета по научной работе, ст. преподаватель кафедры биологии растений и химии

Рецензенты:

заведующий кафедрой земледелия
и механизации технологических процессов УО ГГАУ,
кандидат с.-х. наук, доцент *А. В. Шостко*;
директор РУП «Институт плодоводства»,
кандидат с.-х. наук, доцент *А. А. Таранов*

Т 38. Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам XXVI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию кафедры защиты растений, 105-летию кафедр земледелия и плодовоовощеводства. – Горки : БГСХА, 2025. – 298 с.

Представлены материалы XXVI Международной научно-практической конференции. Изложены результаты исследований по актуальным проблемам сельскохозяйственного производства.

Для научных и педагогических работников, аспирантов, магистрантов, студентов и специалистов сельскохозяйственного профиля.

Статьи печатаются в авторской редакции с минимальной технической правкой

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2025

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание является 26 выпуском сборника научных работ «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур». Сборник посвящен 80-летию кафедры защиты растений и 105-летию кафедр земледелия и плодоовощеводства.

В сборник включены результаты исследований кафедр *агротехнологического факультета*: биологии растений и химии; защиты растений; земледелия; кормопроизводства и хранения продукции растениеводства; плодоовощеводства; агрохимии и почвоведения; растениеводства; селекции и биотехнологии растений; кафедры маркетинга *факультета бизнеса и права*.

Кроме УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», в сборнике представлены исследования ЗАО «Струнные технологии»; РУП «Институт плодоводства»; РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси»; УО «Белорусский национальный технический университет»; ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция».

Эти работы написаны на основании теоретических исследований аспектов возделывания сельскохозяйственных культур, экспериментальных полевых исследований, проведенных на опытных полях, исследований в производственных условиях в течение последних лет.

В сборнике также представлены результаты исследований, проводимых в *России*: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный аграрно-технологический университет им. П. А. Костычева» (г. Рязань); ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» (г. Брянск); ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр» (г. Курск); ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет им. И. И. Иванова» (г. Курск); в *Азербайджане*: Азербайджанский научно-исследовательский институт животноводства (г. Баку); в *Таджикистане*: Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана (г. Душанбе).

Выводы и практические рекомендации, содержащиеся в статьях, находят применение в практике сельскохозяйственного производства.

Знакомство с работами, включенными в данный сборник, дает возможность читателю узнать, над какими вопросами сельскохозяйственного производства работают педагогические работники, аспиранты, магистранты, научные сотрудники и студенты Беларуси, России, Азербайджана, Таджикистана.

*Заведующий кафедрой земледелия УО БГСХА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А. С. Мастеров*

КАФЕДРЕ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ – 80 ЛЕТ

Важнейшей задачей современного сельскохозяйственного производства является повышение его эффективности и стабильности. Результативность ее решения во многом определяется компетентностью специалистов агрономического профиля на каждом этапе технологического процесса. Потенциальные мировые потери сельскохозяйственной продукции от вредных организмов постоянно увеличиваются. По оценкам ФАО, ежегодно от 20 до 40 % объема мирового сельскохозяйственного производства теряется только вследствие нашествия вредителей, потери от болезней растений обходятся мировой экономике в сумму около 220 млрд. долл. Именно поэтому современное сельскохозяйственное производство невозможно без всесторонней защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Защита растений – это не просто способ сохранения урожая, это сложный процесс, направленный на оздоровление и раскрытие потенциала растений. Кроме того, важной задачей в области биобезопасности нашего государства является предотвращение завоза и распространения особо опасных вредителей, болезней и сорняков, что входит в компетенцию специалистов карантинных служб.

Подготовка специалистов высшей квалификации в области защиты растений и карантина осуществляется в двух учебных заведениях страны, одним из которых является Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Специалисты данного профиля востребованы в государственных инспекциях по семеноводству, карантину и защите растений, межрайонных пунктах сигнализации и прогноза, научно-исследовательских учреждениях, станциях химизации, тепличных комбинатах, фермерских хозяйствах и других предприятиях сельскохозяйственного производства.

Выпускающей кафедрой для студентов специальности «Защита растений и карантин» в УО БГСХА является кафедра защиты растений, первый набор абитуриентов на которую был проведен в 2001 году в количестве 20 человек.

Кафедра защиты растений, одна из ведущих кафедр биологического профиля Белорусской государственной сельскохозяйственной академии 1 декабря 2025 года отметит свой 80 летний юбилей.

В 1945 году была организована кафедра энтомологии и фитопатологии (до этого времени курс фитопатологии преподавался на кафедре ботаники). Первым заведующим кафедрой стал кандидат биологических наук, доцент Соболев Алексей Семенович. В 1949 году кафедра была объединена с кафедрой зоологии и до 1961 года называлась ка-

федрой зоологии и защиты растений, руководила кафедрой кандидат биологических наук, доцент Москачева Елена Авраамовна. 1-го ноября 1962 года в составе агрономического факультета кафедру защиты растений выделяют как самостоятельную единицу (в соответствии с приказом Министра сельского хозяйства БССР за № 246 от 31 августа 1962 года). С этого времени по 1967 год кафедрой руководила кандидат биологических наук, доцент Дубровская Наталья Алексеевна, автор многих работ по биоэкологии вредителей и мерам борьбы с ними. С 1967 по 1973 год кафедру возглавляла кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Варыпаева Анна Григорьевна, автор многих научных работ по разработке мер борьбы с паршой и плодовой гнилью яблони.

С 1973 по 2003 год руководство кафедрой осуществлял Протасов Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член международного общества гербологов, член-корреспондент Белорусской инженерно-технологической академии. Под его руководством создана научно-педагогическая школа ученых по защите растений, подготовлено и защищено 10 кандидатских диссертаций.

Им опубликовано более 240 научных и научно-методических работ. Он являлся автором 10 учебников и учебных пособий, 4 монографий, 25 методических указаний, 14 рекомендаций. Большое внимание Николай Иванович уделял экологизации защиты растений, о чем свидетельствует ряд пособий для слушателей факультета повышения квалификации: «Агробιοэкологические основы применения фунгицидов в интенсивном земледелии» (1992), «Агроэкологические основы производства чистой продукции растениеводства» (1999, 2000). Он был популяризатором знаний по защите растений. Написанная им в соавторстве монография «Вредители и болезни сада и огорода и меры борьбы с ними на дачных и приусадебных участках», вышедшая из печати в 1998 году, пользовалась большой популярностью.

Благодаря его инициативе и кропотливой работе впервые в Беларуси был подготовлен к изданию учебник по химической защите растений для студентов агрономических специальностей высших учебных заведений. К сожалению, издан он был только после смерти Н. И. Протасова.

Неутомимый труженик, профессионал высокого класса Николай Иванович Протасов внес достойный вклад в развитие сельскохозяйственной науки и производства. Им активно проводились исследования по программе ЮНЕСКО «Человек и природа». Н. И. Протасов был избран Национальным представителем Республики Беларусь в Европейском обществе гербологов, членом-корреспондентом Белорусской инженерно-технологической академии, членом редколлегии научно-

производственного журнала «Ахова раслін». Много времени и энергии он отдавал работе в научно-экспертном совете Высшего Аттестационного Комитета при Совете Министров Республики.

За плодотворную работу Н. И. Протасов в 1989 году был награжден Грамотой Верховного Совета Республики Беларусь, в 2000 году – Почетной Грамотой Совета Министров Республики Беларусь. Николай Иванович Протасов почти всю свою жизнь посвятил работе на кафедре защиты растений. Агрономы, ученые в области сельскохозяйственных наук, руководители сельскохозяйственного производства многих поколений с любовью и уважением вспоминают этого скромного, интеллигентного человека, большого профессионала в вопросах защиты растений.

Огромный вклад, наряду с Николаем Ивановичем Протасовым, в становление и развитие кафедры защиты растений внесли Онуфрейчик Кристина Михайловна, Онуфрейчик Николай Григорьевич, Войтова Лариса Романовна, Рошин Антон Васильевич, Стрелкова Эра Алексеевна, Мастерова Людмила Алексеевна, Вертинский Александр Владимирович, Стрелкова Елена Владимировна, Снитко Мария Леонтьевна и др.

В 2003 году кафедру возглавил ученик Н. И. Протасова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Миренков Юрий Александрович.

С 2009 года кафедрой заведует кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Коготько Людмила Георгиевна.

В настоящее время на кафедре проходят обучение студенты агротехнологического факультета двух специальностей – защита растений и карантин и производство продукции растительного происхождения, а также магистранты по специальности агрономия. Для них преподаются следующие дисциплины: фитопатология; энтомология; химическая защита растений; интегрированная защита растений; биологическая защита растений; вредные нематоды, клещи, грызуны и слизни; методы научных исследований в защите растений; фитосанитарный контроль в защите растений; гербология; основы карантина растений; досмотр, экспертиза и документация в карантине растений; основы иммунитета растений; защита растений; системы защиты растений; болезни полевых культур; вредители полевых культур; неинфекционные болезни растений; болезни плодовых и овощных культур; вредители плодовых и овощных культур, интегрированные системы защиты растений и другие.

Особое внимание в процессе изучения материала дисциплин уделяется экологически безопасным, экономически целесообразным методам защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов

с учетом их биологической и хозяйственной эффективности. Теоретические знания, полученные студентами, подкрепляются практически навыками, приобретаемыми в ходе учебных и производственных практик. Они проводятся на полях РУП «Учхоз БГСХА», на опытных полях УО БГСХА, в государственных инспекциях по семеноводству, карантину и защите растений, на базе филиала кафедры РУП «Институт защиты растений» в других научно-исследовательских учреждениях, также в ведущих сельскохозяйственных предприятиях республики Беларусь.

В целом, структура учебного плана (более 30 % учебного времени отводится на изучение цикла учебных дисциплин специальности) позволяет сформировать у студентов специальности достаточно высокий уровень профессиональных знаний и навыков для того, чтобы стать, в последствие, специалистами по защите растений высокой квалификации.

На кафедре работают высококвалифицированные преподаватели, 90 % которых имеют ученые степени и звания, а также опытный обслуживающий персонал. Сегодня кафедра защиты растений – это ведущая кафедра не только агротехнологического факультета, но и академии в целом по учебно-методической и научно-исследовательской работе. Ежегодно, на кафедре защищают дипломные работы около 30 студентов агротехнологического факультета, проводится большая работа по переподготовке специалистов агрономического профиля на ИПК и ПК. Только за 2023–2024 учебный год сотрудниками кафедры освоено более 840 тыс. рублей научных исследований, организовано и проведено пять научно-практических семинаров по защите растений республиканского и областного значения для специалистов агрономического профиля, изданы одна монография, пять учебных пособий с грифом УМО, одиннадцать учебных программ и другие научные и методические разработки.

Во многом благодаря активному сотрудничеству кафедры с научно-исследовательскими институтами НАН Беларуси, представителями зарубежных фирм, производителей средств защиты растений, и передовыми сельскохозяйственными предприятиями страны создана хорошая база для подготовки специалистов высокого уровня.

Ежегодно студенты принимают участие в предметных олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства, занимаются проведением лабораторных, полевых опытов и принимают участие в разработке практических рекомендаций.

Студенты, которые имеют высокую базовую подготовку по специальности и в период обучения проявили склонность к научно-

исследовательской деятельности, получают рекомендации для поступления в магистратуру и аспирантуру. Преподаватели кафедры ведут подготовку магистрантов и аспирантов, что позволяет успешно защищать магистерские и кандидатские диссертации и готовить достойную смену научных кадров.

Среди выпускников, подготовивших и защитивших дипломные работы, магистерские, кандидатские диссертации на кафедре известные ученые, руководители государственных инспекций по семеноводству карантину и защите растений, руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий, представительств компаний, в том числе зарубежных, по производству и представлению на рынок нашей страны средств защиты растений.

В свой юбилей коллектив кафедры защиты растений вступает с новыми интересными научными проектами, с большими планами по обновлению методического обеспечения преподаваемых на кафедре дисциплин, с желанием работать над усовершенствованием учебного процесса по подготовке высококвалифицированных специалистов агрономического профиля.

Л. Г. Козотько
заведующий кафедрой защиты растений,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ОТ ОСНОВАНИЯ ДО СОВРЕМЕННОСТИ

Впервые земледелие начали преподавать в Горы-Горецком земледельческом институте с момента его образования, когда состоялся первый набор агрономов в 1848 году.

В первые годы деятельности института вопросы земледелия изучались в контексте с растениеводством, ботаникой, селекцией и другими дисциплинами в лекционных курсах: «Развитие сельскохозяйственных растений», «Полеводство», «Земельное дело» и др. Лекции читали профессор С. Ф. Федоров, Б. Г. Михельсон, Б. А. Целинский, В. И. Краузе, А. И. Бельман, позже профессор А. И. Стебут.

После восстановления в 1919 году в Горках сельскохозяйственного института и создания агрономического факультета, который сначала имел название – сельскохозяйственного образовались кафедры растениеводства, ботаники, а с 1920 года селекции и семеноводства. Кафедра общего земледелия как самостоятельное подразделение функционирует с 1920 года.

С момента образования и по 1926 год кафедру возглавлял профессор Винер Владимир Владимирович. В это время происходило становление кафедры как учебного и научного подразделения. Курс земледелия читался агрономам и землеустроителям. Началось проведение исследований с полевыми культурами на опытном поле института. Результаты научных исследований, проводимых на опытном поле, постоянно публиковались в различных российских и зарубежных изданиях. В институте издавались «Записки Горы-Горецкого земледельческого института».

В результате слияния Белорусского института сельского хозяйства, располагавшегося в Минске, и Горецкого сельскохозяйственного в 1925 году образовалась Белорусская Государственная Академия сельского хозяйства имени Октябрьской революции, а год спустя кафедру земледелия возглавил профессор Алексеев Евгений Кузьмич. Наряду с расширением научных исследований перед преподавательским коллективом кафедры первоочередной задачей остается совершенствование учебного процесса. Самое серьезное внимание уделяется закреплению полученных теоретических знаний практическими навыками.

С апреля 1928 года кафедра стала называться кафедрой общего земледелия, руководство которой было возложено на профессора Ренарда Константина Густавовича. С этого времени, помимо земледелия, агрономам начинает читаться курс селекции, а мелиораторам – мелиоративное земледелие. Земледелие читается инженерам – механикам и

землеустроителям. Основным методом обучения студентов стал так называемый «бригадно-лабораторный», сущность которого заключалась в бригадной форме учета успеваемости. Такой подход значительно снизил уровень подготовки студентов.

В 1934 году кафедру возглавил профессор Лупинович Иван Степанович. Наряду с учебным процессом и укреплением материально-технической базы кафедры была продолжена работа по изучению севооборотов. Научные исследования вышли за рамки опытных полей института. Они проводились в Витебской, Могилевской и Гомельской областях и имели привязку к конкретным региональным условиям.

С 1933 года, после окончания аспирантуры (ВИУА) в Белорусском сельскохозяйственном институте начал работать Сергей Степанович Захаров. Сначала ассистентом, доцентом, а с 1938 года – заведующим кафедрой земледелия. Начинается основательное изучение сельскохозяйственных культур в качестве предшественников. Создается несколько опытных севооборотов. Разворачиваются исследования по изучению приемов и способов обработки почвы в севооборотах.

В июле 1941 года Белорусский сельскохозяйственный институт в связи с военными событиями прекратил свою деятельность. Многие преподаватели и студенты ушли на фронт, другие, в том числе и С. С. Захаров, продолжили работу и учебу в эвакуации. Вначале в Саратовской области, а затем, с 1942 года в Институте Социалистического сельского хозяйства Академии Наук БССР в Москве.

После освобождения Горок в июне 1944 года создается инициативная группа из десяти человек по обновлению деятельности сельскохозяйственного института во главе с Н. Н. Кавцевичем, в состав которой входил и С. С. Захаров. С 1945 года (20 июня) решением СНК БССР возобновляется деятельность Белорусского сельскохозяйственного института. Институт возглавляет профессор Н. Н. Кавцевич, а кафедру земледелия и партком института (одновременно) – доцент С. С. Захаров. Особое внимание уделяется методической работе. Уточняется методика чтения лекций, проведения лабораторных и летних практических занятий. При этом большое внимание уделяется самостоятельной работе студентов. Создается опытное поле кафедры земледелия, где вводится и осваивается три полевых и два кормовых севооборота. Постепенно на кафедре формируется штат преподавателей, научных сотрудников и учебно-вспомогательного персонала. На кафедре работают преподаватели С. М. Новицкий, Н. У. Волкова, М. К. Корватовская, В. Н. Киреев, В. И. Горбатиков, И. З. Лайков, Н. К. Трима. В пятидесятые годы XX века Н. И. Калиновская, В. Б. Ларионенко, И. Р. Ларионенко, П. К. Александрович. Возобновляется научно-

исследовательская работа. Обобщаются данные научных исследований, полученных в довоенные годы. Проводятся полевые опыты по новым программам. На новый уровень поставлена тематика научных исследований по изучению биологических особенностей сорных растений (доцент С. С. Захаров, старший преподаватель С. М. Новицкий).

Исследования по изучению полевых севооборотов и оценке сельскохозяйственных культур в качестве предшественников завершаются защитой докторской диссертации Захаровым С. С. С этого момента на кафедре успешно функционирует аспирантура. За долгие годы проведения научных исследований выявлены лучшие предшественники основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в севооборотах (С. С. Захаров). Изучена эффективность полевых и кормовых севооборотов с использованием многолетних трав и известкования (В. Б. Ларионенко). Установлена продуктивность и экономическая эффективность зерно – льняно-травяных севооборотов (П. К. Александрович, П. М. Шерснев), зерно-травяно-пропашных севооборотов с различной насыщенностью пропашным (Н. И. Калиновская, Н. Р. Ларионенко) и зерновыми культурами (Н. К. Трима).

Помимо севооборотов, стали проводиться исследования по изучению эффективности применения гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур (Н. И. Протасов, И. И. Желенцов, В. В. Ермоленков, И. А. Слижевская); различных способов и приемов основной предпосевной и послепосевной обработки почвы (И. Г. Родькин, А. Б. Солдатов); эффективности приемов почвозащитной обработки почвы и ухода за посевами в севооборотах на эродированных землях (П. К. Александрович); приемов и способов оптимизации агрономических свойств дерново-подзолистых почв (А. С. Курляндчик); роли и значения промежуточных культур в севообороте (С. С. Захаров, П. К. Александрович, А. К. Шевцов).

С 1974 по 1981 годы кафедрой заведовал ученик Захарова С. С. доцент Ермоленков Владимир Викторович. На кафедре помимо земледелия введен новый курс «Охрана природы», который читался всем факультетам до 1990 года. На кафедре широко разворачивается методическая работа. Научные исследования ведутся по изучению севооборотов с различной степенью насыщенности зерновыми, кормовыми и техническими культурами (П. К. Александрович, П. М. Шерснев). Впервые изучаются почвозащитные севообороты на эрозийно-опасных землях (П. С. Разинкевич). Разрабатываются и внедряются севообороты на легких почвах с использованием сидеральных культур (П. М. Шерснев, В. Б. Ларионенко, В. И. Горбатилов). В связи с появлением большого разнообразия гербицидов начинается их детальное

изучение с целью использования применительно к конкретным региональным условиям (В. В. Ермоленков, И. А. Слижевская, Мухтар Мустафа Тауфик). Изучаются гербициды в посевах всех районированных сельскохозяйственных культур.

Активно проводятся исследования по изучению многолетних злаковых и бобовых трав в качестве предшественников сельскохозяйственных культур (В. Б. Ларионенко, Н. Р. Ларионенко, В. И. Коляда). Изучаются и определяются оптимальные способы их возделывания (нормы высева, сроки посева, сроки скашивания, видовой состав, состава травосмесей и т. д.) и продолжительность использования. Изучается возможность использования клевера лугового в качестве парозанимающего предшественника под такие озимые культуры как пшеница и тритикале.

Над докторскими диссертациями работают доценты П. К. Александрович и В. В. Ермоленков. В связи с уходом В. В. Ермоленкова в докторантуру, в 1981 году заведующим кафедрой избирается доцент Родькин Иван Григорьевич, который возглавляет кафедру до 1988 года.

Проводятся исследования по изучению приемов и способов обработки почвы, разрабатываются основные направления минимализации обработки (И. Г. Родькин, А. Б. Солдатов, В. Н. Прокопович). Разворачивается природоохранная тематика научных исследований (И. А. Слижевская, В. Н. Прокопович).

В 1988 году на заведование кафедрой переизбирается В. В. Ермоленков. Хорошо отработанная и апробированная в 70–80-е годы учебная работа особым изменениям не подвергается. Однако требовалось постоянное внесение определенных преобразований, совершенствуя методику подачи учебного материала.

В сентябре 1998 года на заведование кафедрой избирается доцент Прокопович Владимир Николаевич. С целью увековечивания памяти известных ученых в области земледелия на кафедре в 2001 и в 2005 годах открыты аудитории имени профессора Захарова С. С. и академика Скоропанова С. Г.

С 2010 по 2012 год кафедрой заведовал доцент Потапенко Максим Валентинович. Осваивается опытно-демонстрационный севооборот. Активно укрепляется материально-техническая база кафедры.

Большой вклад в становление и развитие также внесли сотрудники, в разное время работающие на кафедре: доценты Волкова Н. У., Горбатов В. И., Желенцов И. И., Киреев В. Н., Калиновская Н. У., Корватовская М. К., Лайков Н. З., Ларионенко В. Б., Ларионенко Н. Р., Заленский В. А., Протасов Н. И., Солдатов А. Б., Трима Н. К., Шев-

цов А. К., Шелюто А. А., Шерснев П. М., Курляндчик А. С., Цыцковская И. В., Хуторной А. Ф., Аляпкин А. В., Филиппова Е. В., Нехай О. И.; старшие преподаватели: Богачев М. Ф., Новицкий С. М., Слижевская И. А., Разинкевич П. С., Маховикова Е. К., Коляда В. И., Плевко Е. А.; ассистенты: Гантман М. М., Приставко В. М., Карпицкий А. М., Бубенцов В. П.; лаборанты: Другаков А. М., Жданович Е. А., Липинская Е. Н., Сергеенкова Т. П., Ходанович Г. А., Тиванова Е. С., Цыганкова Л. В., Потапова В. А., Ерухимович Г. Л., Ремез О. В., Скакун О. И., Спиридонова Е. М.

С сентября 2012 года кафедрой руководит кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Мастеров Алексей Сергеевич.

Кафедра земледелия является структурным подразделением агро-технологического факультета. В настоящее время на кафедре работают 1 профессор, 6 доцентов и 2 старших преподавателя, из них 1 преподаватель имеет степень доктора наук и 6 – ученую степень кандидата наук. Остепененность кафедры составляет 78 %.

Состав кафедры: Мастеров Алексей Сергеевич – заведующий кафедрой, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; Цыганов Александр Риммович – профессор, доктор сельскохозяйственных наук, Академик НАН Республики Беларусь; Трапков Сергей Иванович, Шершнева Елена Ивановна, Караульный Дмитрий Валерьевич, Романцевич Денис Иосифович, Хизанейшвили Нукзар Эмзарович – доценты, кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты; Дробыш Александр Владимирович, Журавский Алексей Сергеевич – старшие преподаватели, Литовченко Ирина Васильевна – лаборант; Алиева Анна Александровна – лаборант 1 категории.

На кафедре ежегодно проходят обучение более 500 студентов. Занятия проводятся на 5 факультетах очной и заочной форм получения высшего образования. Весь лекционный курс составляет свыше 500 часов. Помимо лекций, все преподаватели кафедры ведут лабораторные, и практические занятия, объем которых составляет около 3000 часов, руководят производственной и учебной практиками, дипломным проектированием. Ежегодно на кафедре защищается более 40 дипломных работ, а среднегодовая нагрузка на одного преподавателя составляет 850 часов.

На кафедре постоянно ведется научно-исследовательская работа. Сотрудниками кафедры опубликовано более 2000 научных работ. Защищено 2 докторские и 25 кандидатских диссертаций, из них десять кандидатских диссертаций за последние пятнадцать лет.

Современные экономические условия требуют новых подходов к проведению научных исследований. Приоритет отдается энергосбере-

гающим и экологическим направлениям. В этой связи возникает необходимость проведения научных исследований, применительно к конкретным условиям по целому ряду направлений.

С 2005 года на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» функционирует кафедральный учебный севооборот, на полях которого проводятся практические занятия, учебные практики и научные исследования студентов, магистрантов и аспирантов.

По результатам исследований делаются доклады и сообщения на научно-практических конференциях и семинарах. При непосредственной инициативе и участии кафедры с 2013 года дважды в год издается сборник статей «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственный культур».

В настоящее время на кафедре функционирует аспирантура, в которой обучается Мастеров А. В. Руководит научными исследованиями аспиранта профессор Цыганов А. Р.

Кафедра поддерживает связь с рядом хозяйств Могилевской, Витебской, Гомельской и Минской областей. Разработаны системы земледелия для ряда хозяйств Могилевского, Горецкого, Мстиславского, Краснопольского, Костюковичского, Климовичского, Оршанского, Петриковского и Гомельского районов.

На кафедре создана студенческая научно-исследовательская лаборатория, в которой проводятся научные исследования по тематике дипломных работ. Руководит лабораторией старший преподаватель Дробыш А. В.

На кафедре большое внимание уделяется воспитательной работе студентов. Все преподаватели являются кураторами студенческих групп. Постоянно проводятся встречи студентов с преподавателями, как на кафедре, так и в студенческих общежитиях.

В результате совместной работы кафедры земледелия и ООО «Технологии земледелия» по подготовке и оборудованию лаборатории, 6 ноября 2020 года, в день 95-летия агрономического факультета, состоялось официальное открытие «Лаборатории точного земледелия».

25 ноября 2020 года в «Лаборатории точного земледелия» прошла встреча с целью обсуждения перспектив научно-технического и инновационного развития сельского хозяйства в Республике Беларусь.

В 2021 году открыт «Класс точного земледелия».

С целью улучшения подготовки квалифицированных специалистов, усиления практической направленности учебного процесса, а также проведение совместных научных исследований и внедрение их результатов в производство создан филиал кафедры базе научно-

технологического центра Точного земледелия и ГИС-технологий ООО «Технопарк «Горки».

Для продвижения и апробации технологий точного земледелия в 2021 году создан филиал кафедры на базе УО «Улльский государственный профессиональный лицей сельскохозяйственного производства им. Л. М. Доватора», а в 2022 году открыт филиал в УО «Глубокский государственный профессиональный лицей».

Кафедра земледелия поддерживает тесное сотрудничество с выпускниками агротехнологического факультета в плане научно-исследовательской, консультативной, спонсорской и методической помощи.

*А. С. Мастеров,
заведующий кафедрой земледелия,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
С. И. Трапков,
доцент кафедры земледелия,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ КАФЕДРЫ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА

История кафедры плодовоовощеводства неразрывно связана с зарождением и началом работы Горы-Горецкой земледельческой школы и открытием в 1842 году ее высшего разряда. В этом году здесь начинает работать Э. Ф. Рего. С его именем связано начало преподавания и проведения первых опытов по садоводству и овощеводству.

30 июля 1848 года на базе высшего разряда Горы-Горецкой земледельческой школы было основано самостоятельное учебное заведение – Горы-Горецкий земледельческий институт, задачей которого являлась подготовка агрономов с целью развития в России сельского хозяйства.

Для изучения садоводства в земледельческом институте имелись сад, огород, оранжерея. Курс плодовогодства в тот период читал Э. Ф. Рего, ученый, получивший известность в области плодовогодства и овощеводства.

В своих отчетах Э. Ф. Рего описал состояние садоводства в центральных губерниях России, на Украине и Могилевской губернии. Он заведовал ботаническим садом, плодовым и лесным питомником.

В 1868 году при земледельческом училище открыта школа садовых рабочих для крестьянских детей.

В 1879 году в Горках начинает работу М. В. Рытов выдающийся русский ученый-агробиолог в области овощеводства и плодовогодства, член-корреспондент Российского общества садоводства, член-корреспондент Ученого Комитета Министерства земледелия и государственных имуществ, корреспондент Главной физической обсерватории, почетный профессор Петербургского и Воронежского сельскохозяйственных институтов. Его считают отцом русского научного садоводства и огородничества. М. В. Рытовым были написаны учебники по всем преподаваемым им предметам. Некоторые из них, например, «Общее огородничество», «Частное огородничество», «Семеноводство огородных растений», «Плодовый питомник» и другие выдержали по нескольку изданий. Его перу принадлежит целый ряд крупных работ: «Огородничество», «Плодоводство», «Ягодники», «Русские лекарственные растения», «Крестьянский плодовый сад».

Под руководством М. В. Рытова организуется работа учебно-практического поля и огорода, вегетационной теплицы, дендрологического питомника, плодового сада, плодового и ботанического питомника, оранжереи цветов и цветочной рассады, парка и промышленного огорода.

Организованный им учебно-опытный огород функционирует до сих пор и носит его имя.

В августе 1920 года кафедра плодовоовощеводства оформилась как самостоятельная структурная единица при агрономическом факультете Горецкого сельскохозяйственного института. Заведует кафедрой профессор М. И. Бурштейн. Он занимается работой по обследованию садов Белоруссии и смежных областей РСФСР, выявлением наиболее ценных сортов в садах. Вместе с сотрудниками опубликован ряд работ по состоянию садоводства в республике, посажен коллекционный сад на площади 35 га, где был собран богатейший ассортимент главных плодовых пород. Параллельно М. И. Бурштейн руководит отделом садоводства Горецкой районной опытной сельскохозяйственной станции.

К февралю 1930 года в академии имелось отделение садоводства и огородничества при агрономическом факультете. Позже, в процессе реорганизации в Горках был создан Садово-огородный институт, который затем переведен в Лошицу под Минск. В 1934 году он возвращен обратно в Горки и слит с БСХИ, что явилось основой для создания сначала плодовоовощного отделения, а в последствии и факультета.

Во время Великой отечественной войны были полностью уничтожены плодовые насаждения, «Рытовский огород» выведен из строя.

В 1930–1936 годы, и затем в 1949–1953 годы кафедрой плодового заведует (кандидат сельскохозяйственных наук с 1948 года) Фома Андреевич Тимошков, который проводит исследования по агробиологическим особенностям местных сортов вишни и селекции новых скороплодных сортов.

В 1936–1941 и в 1944–1948 годы кафедрой овощеводства заведует кандидат сельскохозяйственных наук Иосиф Федорович Гридин. Работая в институте, он проводил научные исследования по агротехнике и селекции овощных культур, автор сорта тыквы «Белорусская голосемянная», активно участвовал в восстановлении института после войны.

Учебные занятия возобновились в декабре 1945 года, а в 1948 году вновь введен в строй «Рытовский огород».

С 1 сентября 1949 года начало функционировать заочное отделение и уже к 1955 году число студентов-заочников на плодовоовощном факультете составило 284 человека.

В этот период в Горки приезжает А. Н. Ипатьев (в 1936–1945 годы заведующий кафедрой селекции плодовых культур в Омском сельскохозяйственном институте, в 1945–1948 годы заведующий кафедрой овощеводства Плодовоовощного института им. И. В. Мичурина), кото-

рый в 1948–1961 годы заведует кафедрой плодовоовощеводства, а в 1966–1969 годы – кафедрой плодководства. Профессор А. Н. Ипатьев продолжает работы плодовоовощеводов М. В. Рытова, М. И. Бурштейна по изучению сортимента плодовых культур, а в 1958–1967 годы им организовано детальное обследование садов Белоруссии и издание «Помологии БССР».

С 1961 года кафедрой плодовоовощеводства заведовал профессор К. А. Шуин. До этого он в 1954–1961 годах заведовал кафедрой плодовоовощеводства в Бурятском сельскохозяйственном институте, и был рекомендован для работы в Горках академиком В. И. Эдельштейном.

В 1966 году кафедры плодководства и овощеводства разделены и существуют самостоятельно.

До 1985 года кафедрой овощеводства заведует профессор К. А. Шуин, ученый в области овощеводства, автор многих учебников по овощеводству для средних и высших заведений. Результаты научно-исследовательской работы, проведенной К. А. Шуиным были обобщены в написанных для специалистов и огородников-любителей в книгах «Выращивание овощей под синтетической пленкой в Белоруссии», «Овощные культуры», «Производство овощей в Нечерноземье», «70 видов овощей на огороде» и др.

В 1970–1980 годы кафедрой плодководства заведовал профессор Г. П. Солопов, одновременно в 1970–1972 годах являясь деканом агрономического факультета. Под руководством Г. П. Солопова коллектив кафедры подготовил к изданию 2, 3 и 4 тома «Помологии БССР».

В этот период внесли значительный вклад в вопросы изучения технологии возделывания плодовых и ягодных культур доценты Ю. Г. Богданова, Л. И. Фоменко, Н. И. Корнева, Л. А. Кирильчик, старший преподаватель А. А. Мелихов.

В 1978–1988 годы на кафедре работал А. В. Кильчевский, в последующем заведующий кафедрой сельскохозяйственной биотехнологии и экологии (1988–2004 годы), директор Института генетики и цитологии НАН Беларуси (2004–2014 годы). В настоящее время член корреспондент НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор А. В. Кильчевский является Главным ученым секретарем НАН Беларуси.

В 1981 году кафедру плодководства возглавил доцент Л. А. Дозорцев – Заслуженный работник сельского хозяйства БССР. Начав работу в академии в 1955 году, он вместе с А. Н. Ипатьевым участвовал в обследовании садов Белоруссии. Л. А. Дозорцев посвятил свою научную деятельность изучению возможностей адаптации сортов яблони западноевропейской и североамериканской селекции в услови-

ях Беларуси. Благодаря ему была значительно пополнена коллекция помологического сада кафедры, налажена работа питомников кафедры и учхоза БСХА.

В 1986 году кафедры плодоводства и овощеводства были вновь объединены. Заведовал кафедрой до 1996 года Л. А. Дозорцев.

В 1996 кафедра плодовоовощеводства вошла в состав образованного агроэкологического факультета. Возглавил кафедру ныне доктор сельскохозяйственных наук, профессор В. В. Скорина. Научные исследования по селекции томата, начатые им в студенческие годы, под руководством А. В. Кильчевского, были продолжены при написании кандидатской и докторской диссертаций.

С 2008 года и до поступления в докторантуру в 2017 году кафедрой заведовал кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Р. М. Пугачев.

С 2017 года по настоящее время кафедрой руководит кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Н. Л. Почтовая.

За свою историю кафедра подготовила более 3,5 тысяч специалистов по плодовоовощеводству. Многие выпускники стали крупными учеными и возглавляют ведущие НИИ в Беларуси, работают в высших и средних специальных заведениях, и специализированных хозяйствах.

*Н. Л. Почтовая
заведующий кафедрой плодовоовощеводства,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*Р. М. Пугачев
доцент кафедры плодовоовощеводства,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*В. В. Скорина
профессор кафедры плодовоовощеводства,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ КСУП «КРУГЛЯНСКИЙ-АГРО» КРУГЛЯНСКОГО РАЙОНА

Абрамчук Е. Н. – студент; **Романцевич Д. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Важнейшей задачей растениеводства Республики Беларусь является интенсивное наращивание производства семян масличных культур – основного сырья для получения растительного масла и ценного источника кормового белка. Рапсовое масло имеет универсальное назначение. Оно используется на пищевые и технические цели, в качестве сырья в химической промышленности [1, 2].

Рапс является главной масличной и технической культурой в Республике Беларусь. Об этом свидетельствует количество посевных площадей в нашей стране: в 2024 году они составили 480 тыс. га, что на 20 % (80 тыс. га) больше чем в 2023 году. Средняя урожайность рапса за 2024 год составила около 16–17 ц/га [3].

Побочные продукты при производстве растительных масел – жмыхи и экстракционные шроты используют на корм животных. Благодаря значительному содержанию протеина (30–38 %) и незаменимых аминокислот они являются ценными кормовыми добавками, балансируют рационы животных по белку.

По уровню рентабельности (46 %) рапс занимает второе место среди сельскохозяйственных культур после сахарной свеклы и урожайности не менее 20 ц/га.

Полевой опыт проводился в 2024 году в КСУП «Круглянский-Агро» Круглянского района. В задачи исследований входила оценка гибридов по формированию элементов структуры урожайности и урожайности ярового рапса.

В нашем опыте объектами исследований были гибриды ярового рапса: Геракл, Лавина, Теа, которые включены в Государственный реестр и допущены к использованию на территории Республики Беларусь.

Количество семян в стручке и масса 1000 семян были наибольшими у гибрида Лавина – 16,2 шт. и 4,62 г соответственно, что обеспечило формирование биологической урожайности на уровне 32,2 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности гибридов ярового рапса, 2024 год

Гибрид	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Индивидуальная продуктивность растений			Количество семян в плоде, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		количество плодов, шт.	количество семян, шт.	масса семян, г			
Геракл	40,9	99,5	1562,2	6,7	15,7	4,29	27,4
Теа	42,3	102,4	1607,7	7,3	15,7	4,53	30,8
Лавина	43,2	99,6	1613,5	7,5	16,2	4,62	32,2

Наименьшими данные показатели были отмечены у растений гибрида Геракл: количество семян в плоде 15,7 шт., масса 1000 семян 4,29 г, биологическая урожайность 27,4 ц/га. У гибрида Теа данные показатели занимали промежуточное значение, обеспечив формирование биологической урожайности 30,8 ц/га.

Хозяйственная урожайность гибридов ярового рапса в 2024 году варьировала в пределах 25,1–29,6 ц/га при наименьшей существенной разнице 1,19 (табл. 2).

Таблица 2. Хозяйственная урожайность сортов ярового рапса, 2024 год

Гибрид	Урожайность, ц/га
Геракл	25,1
Теа	28,4
Лавина	29,6
НСР _{0,5}	1,19

Максимальная хозяйственная урожайность рапса была получена при выращивании гибрида Лавина – 29,6 ц/га, минимальное значение урожайности выявлено у гибрида Геракл – 25,1 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жолик, Г. А. Особенности формирования урожая семян ярового и озимого рапса в зависимости от элементов технологии и факторов среды : монография / Г. А. Жолик. – Горки : БГСХА, 2006. – 187 с.
2. Мастеров, А. С. Обоснование технологии возделывания крестоцветных культур : монография / А. С. Мастеров, Д. И. Романцевич, Е. А. Плевко. – Горки : БГСХА, 2021. – 291 с.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2024 [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/index> Дата доступа: 20.05.2025.

ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ

Авраменко М. Н. – к. с.-х. н., доцент;

Чижонок А. С., Колотков В. Н., Кукшинов Г. П. – студенты

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений

В настоящее время проблема кормового белка привлекает внимание не только ученых, но и специалистов сельского хозяйства. Принимаются меры к уменьшению дефицита белка в кормах, однако рост его производства еще отстает от потребности. Для решения данной проблемы необходимо расширить площади под бобовыми многолетними и однолетними культурами, а также внедрение высокобелковых культур даст возможность приблизиться к решению данной проблемы [1].

В сельскохозяйственном производстве Республики Беларусь используются около 10 видов многолетних бобовых трав. Одной из которых является галега восточная, которая может давать полноценный урожай со второго года жизни более 10 лет на одном месте. При благоприятных условиях в течение вегетации галега дает 3 укоса, формируя урожайность зеленой массы 500 ц/га и более, питательностью 125–175 ц/га к. ед. Отличительное достоинство культуры – высокая облиственность. Листья не теряются даже при сушке сена.

Немаловажным является то, что галега обладает устойчивым семеноводством (2 до 6 ц/га). Причем она размножается как семенами, так и вегетативно. Имеются и другие достоинства культуры. Галега отличный медонос, повышает плодородие почвы, улучшает структуру, накапливает в пахотном слое, очищает от сорняков, возбудителей болезней и вредителей, служит хорошим предшественником [2].

Однако имеются и недостатки, которые необходимо устранять при создании новых высокоурожайных сортов.

В связи с этим целью наших исследований была сравнительная характеристика образцов галеги восточной в коллекционном питомнике.

Опыты по оценке образцов галеги восточной в коллекционном питомнике проводились в УНЦ «Опытные поля БГСХА» при кафедре селекции и генетики УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» в 2022–2024 годах. Агрохимические и агрофизи-

ческие показатели почвы вполне подходят для возделывания культуры.

Метеорологические условия в годы исследований различались между собой, что способствовало проведению объективной оценке образцов галеги восточной в коллекционном питомнике.

Объектами исследований в питомнике служили 30 образцов галеги восточной, имеющих различное селекционное и эколого-географическое происхождение. Методика учета и наблюдения общепринятые для многолетних трав. Наблюдения и учеты проводились на второй год жизни травостоя. Коллекционный питомник 2022 года założen 12 мая.

На второй год жизни в виду теплой весенней погоды отрастание травостоя отмечено 20 апреля, а на третий – 9 апреля.

В дальнейшем на рост и развитие растений отрицательную роль в 2023 году сыграла засушливая погода. В фазу бутонизации образцы вступили через 34–40 дней, что примерно на неделю быстрее обычных сроков. Бутонизация отмечена с 24 по 30 мая. В 2024 году колебания отрицательных и положительных температур отрицательно сказались на развитии травостоя, поэтому фаза бутонизации у образцов отмечена 28 мая, т. е. период от отрастания до бутонизации был более продолжительным и составил 45–49 дней. Поэтому первый укос зеленой массы проводился 13 июня в 2023 году и 31 мая – в 2024 году

В зависимости от образца густота травостоя в 2023 году находилась в пределах от 2 (Гале) до 9 баллов (Московская-88, КВ-Т, Гале-5) (табл. 1).

Таблица 1. Густота, высота травостоя и урожайность зеленой массы галеги восточной в 2023 году

Образец	Густота, балл	1 укос		2 укос		Всего за 2 укоса, кг/м ²
		Высота, см	Зеленая масса, кг/м ²	Высота, см	Зеленая масса, кг/м ²	
1	2	3	4	5	6	7
БГСХА-2	5	65	3,3	70	3,6	6,9
Быстроотрастающая	5	60	4,2	65	2,3	6,5
Минская	4	62	3,0	70	1,8	4,8
Тюменская	3	55	1,5	49	0,7	2,2
СЭГ-2	5	67	2,5	66	1,6	4,1
Полесская	5	73	3,9	70	1,7	5,6
Нестерка	3	80	1,5	63	1,5	3,0
БГСХА-2-16	6	80	4,3	68	2,3	6,6
СЭГ-1	5	70	3,8	80	2,1	5,9
КВ-2	4	77	3,5	74	1,6	5,1

1	2	3	4	5	6	7
Гале	2	62	0,4	60	0,3	0,7
Кавказский Бранец	6	65	3,4	65	1,6	5,0
БГСХА-4	6	70	3,4	76	4,1	7,5
Московская-24	8	95	6,7	73	2,7	9,4
Московская-88	9	93	6,1	75	2,4	8,5
Московская-17	6	72	3,3	72	3,3	6,6
Московская	6	65	2,6	69	2,4	5,0
Московская-33	6	66	3,7	60	2,7	6,4
Эстонская-24	4	66	2,0	55	1,2	3,2
БГСХА-2-24	8	75	5,0	68	2,7	7,7
Эстонская-14	8	75	4,0	60	3,0	7,0
Эстонская-65	7	80	4,1	67	3,3	7,4
Нестерка-19	5	66	2,8	72	3,6	6,4
БГСХА-2-6	5	70	3,3	65	2,0	5,3
КВ-Т	9	85	7,1	70	4,4	11,5
БГСХА-1-83	4	65	1,4	73	3,0	4,4
БГСХА-5	7	65	4,0	65	5,3	9,3
БГСХА-3	7	75	4,6	65	5,1	9,7
Гале-5	9	90	7,3	65	4,3	11,6
Эстонская	8	95	7,2	70	3,4	6,9

Высота растений к моменту первого укоса (13 июня) была 55–95 см. Урожайность зеленой массы в первом укосе значительно различалась и варьировала от 0,4 до 7,3 кг/м². Урожайность зеленой массы более 6,0 кг/м² сформировали образцы Московская-88 (6,1 кг/м²), Московская-24 (6,7 кг/м²), КВ-Т (7,1 кг/м²), Эстонская (7,2 кг/м²) и Гале-5 (7,3 кг/м²), превысив контрольный сорт Нестерка в 4,1–4,9 раз в зависимости от образца.

Второй укос проводился 12 сентября. Высота растений во время второго укоса варьировала 49–80 см. Урожайность зеленой массы второго укоса, была довольно высокой ввиду, обилия выпавших осадков и составила 0,7–11,6 кг/м².

В сумме за два укоса урожайность зеленой массы составила 2,4–11,7 кг/м². Наибольшую урожайность зеленой массы была получена у образцов БГСХА-5 (9,3 кг/м²), Московская-24 (9,4 кг/м²), БГСХА-3 (9,7 кг/м²), КВ-Т (11,5 кг/м²) Гале-5 (11,6 кг/м²), которые превысили контроль Нестерка в 3,1–3,9 раз.

Данные образцы могут быть использованы в качестве источников для создания сортов с высокой урожайностью зеленой массы.

В 2024 году густота травостоя увеличилась в сравнении с 2023 годом и находилась в пределах от 4 до 9 баллов (табл. 2).

**Таблица 2. Густота, высота травостоя и урожайность зеленой массы
галеги восточной в 2024 году**

Образец	Густота, балл	1 укос		2 укос		Всего за 2 укоса, кг/м ²
		Высота, см	Зеленая масса, кг/м ²	Высота, см	Зеленая масса, кг/м ²	
БГСХА-2	9	107	8,2	73	3,3	11,5
Быстроотрастающая	9	113	7,3	72	3,1	10,4
Минская	9	106	6,3	70	2,5	8,8
Тюменская	4	91	1,8	53	1,9	3,7
СЭГ-2	5	73	4,7	64	1,9	6,6
Полесская	9	94	3,7	60	2,0	5,7
Нестерка	9	82	4,0	62	2,0	6,0
БГСХА-2-16	9	80	2,4	67	1,5	3,9
СЭГ-1	6	72	5,6	63	1,6	7,2
КБ-2	8	98	7,0	70	2,0	9,0
Гале	7	99	4,0	86	2,7	6,7
Кавказский Бранец	9	90	6,3	65	2,0	8,3
БГСХА-4	9	104	6,1	60	3,2	9,3
Московская-24	8	97	6,2	60	3,1	9,3
Московская-88	7	98	5,1	65	4,0	9,1
Московская-17	6	88	5,2	66	1,4	6,6
Московская	9	89	8,9	64	3,9	12,8
Московская-33	8	105	5,1	63	3,0	8,1
Эстонская-24	9	94	6,1	63	2,0	8,1
БГСХА-2-24	9	89	2,3	62	3,1	5,4
Эстонская-14	5	75	3,2	51	1,8	5,0
Эстонская-65	7	83	2,9	60	1,4	4,3
Нестерка-19	8	81	3,1	67	2,0	5,1
БГСХА-2-6	6	76	2,0	73	2,8	4,8
КВ-Т	5	68	4,2	70	2,9	7,1
БГСХА-1-83	7	83	2,0	52	3,4	5,4
БГСХА-5	7	87	3,0	60	3,4	6,4
БГСХА-3	8	95	2,2	50	3,0	5,2
Гале-5	5	83	2,4	53	2,1	4,5
Эстонская	6	87	3,2	60	2,2	5,4

Высота растений в первом укосе была на уровне 73–113 см, а во втором укосе – 51–86 см. Урожайность зеленой массы первого укоса составила 1,8–8,9 кг/м². Ко второму укосу (10 сентября) урожайность зеленой массы у образцов галеги восточной была на уровне 1,4–4,0 кг/м².

В сумме за два укоса лучшими образцами стали Быстроотрастающая (10,4 кг/м²), БГСХА-2 (11,5 кг/м²) и Московская (12,8 кг/м²), варьирование данного признака у остальных образцов было в пределах от

3,7 до 9,3 кг/м². У контрольного сорта урожайность зеленой массы составила 6,0 кг/м².

В среднем за два года хозяйственного использования травостоя урожайность зеленой массы варьировала от 3,0 до 9,3 кг/м².

Наибольшую урожайность зеленой массы отмечена у образцов Гале-5 (8,1 кг/м²), БГСХА-4 (8,4 кг/м²), Быстроотрастая (8,5 кг/м²), Московская-88 (8,8 кг/м²), Московская (8,9 кг/м²), БГСХА-2 (9,2 кг/м²), КВ-Т (9,03 кг/м²) и Московская-24 (9,4 кг/м²), которые сформировали урожайность зеленой массы выше контрольного сорта Нестерка при урожайности 4,5 кг/м².

Статистическая оценка признаков показала, что варьирование признака густота травостоя сильное ($V=40\%$). В среднем по опыту за два года исследований густота травостоя составила $6,6\pm 2,2$ балла (табл. 3).

Таблица 3. Варьирование густоты растений, высоты растений и урожайности зеленой массы у образцов галеги восточной, в среднем за 2023–2024 годы

Статическая характеристика	Признак				
	Густота, балл	Высота, см	Зеленая масса, кг/м ²	Высота, см	Зеленая масса, кг/м ²
$\bar{x}\pm S$	$6,6\pm 2,2$	$81,2\pm 10$	$4,1\pm 1,7$	$65,4\pm 3,6$	$2,6\pm 1,2$
$V, \%$	40,0	13,0	43,0	6,0	4,8

Варьирование среднее ($V=13\%$) отмечено по высоте растений при первом укосе в среднем данный показатель был на уровне $81,2\pm 10,0$ см. Урожайность зеленой массы в первом укосе значительно различалась и варьировала. Изменчивость признака сильная $V=43\%$ при средней по опыту $4,1\pm 1,7$ кг/м².

Высота растений во время второго укоса варьировала в слабой степени и коэффициент варьирования составил 6% , в среднем в опыте высота растения составила $65,4\pm 3,6$ см. Урожайность зеленой массы второго укоса составила $2,6\pm 1,2$ кг/м². Коэффициент вариации $4,8\%$, изменчивость признака слабая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шамстудинов, З. Ш. Смена парадигм в селекционной стратегии кормовых культур / З. Ш. Шамстудинов // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 24–32.
2. Авраменко, М. Н. Использование генофонда для создания нового исходного материала и высокоурожайных сортов галеги восточной : дис. ... канд. с. х. наук : 06.01.05 / М. Н. Авраменко. – Горки., 2013. – 242 с.

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ НА ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ АДЬЮВАНТОВ

Александрович У. О., Даниленко В. В. – студенты;

Поддубная О. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра биологии растений и химии

Чтобы понять преимущества применения адъювантов нужно остановиться на факторах, которые влияют на активность пестицида. Лучше всего рассмотреть эти вопросы на примере использования гербицидов. Особую важность это приобретает на растениях, покрытых восковым налетом, где необходимо обеспечить длительное нахождение препарата на листовой поверхности для увеличения времени их проникновения в ткани растений. Для злаковых сорных растений в силу биологического строения листа удержание препарата имеет принципиальное значение [1, 2].

Адъюванты для гербицидов способствуют лучшему прилипанию, равномерному распределению гербицида на листовой поверхности сорняков, увеличивая площадь покрытия рабочим раствором. Благодаря этим свойствам улучшается проникновение д. в. в сорняки и развивается высокая гербицидная активность независимо от видовых особенностей сорных растений и фазы их развития [3].

Ученые ТюмГУ разработали методику для измерения оптимальной площади смачивания листьев растений каплями агрохимикатов с добавлением поверхностно-активных веществ (ПАВ). Точное измерение площади смачивания и времени действия распыляемой капли на листьях важно для оценки безопасной и эффективной концентрации этих веществ, поскольку позволяет снизить экологические риски и сделать пищевые продукты более полезными.

Актуальность исследований заключается в том, что одним из составляющих векторов в увеличении эффективности и раскрытия потенциала пестицидов является применение адъювантов, которые позволяют получить желаемый эффект от использования средств защиты растений [1, 2].

Качество воды следует учитывать при приготовлении растворов пестицидов. Большая жесткость (высокое содержание солей Са и Mg) может вызывать выпадение осадка, снижать эффективность препарата, уменьшать поверхностное натяжение и т. п. Кроме того, такая вода может повлиять на эффективность действия ПАВ. Особенно чувствительны к жесткости воды следующие гербициды: глифосат, клопиралид, 2,4-Д, МЦПА, а также пиретроиды.

Грязь (ил, мелкий мусор) может поглощать активные компоненты препарата и, тем самым, сильно снижать их эффективность. Особенно это относится к глифосатам и диквату.

При низкой температуре воды препарат может медленно растворяться, либо вообще не растворяться, а при высокой – может начать быстро распадаться. Оптимальная температура воды для раствора должна составлять 10–16 °C. Отмечается, что при использовании холодной артезианской воды для растворения препаратов эффективность обработки ими уменьшается на 30 %.

Для регулирования pH воды, ее можно как подщелачивать, так и подкислять, а также применять адъюванты. Существует большое количество специальных препаратов, которые изменяют pH (например, Спартан, ДМП Контрол). Так, например, для подкисления воды при приготовлении рабочего раствора глифосата с pH воды больше 7 рекомендуют использовать ДМП Контрол. Для подкисления воды можно использовать лимонную кислоту или уксусную кислоту. В случае, если планируется приготовить рабочий раствор с каким-либо гербицидом, можно использовать для подкисления аммонийную селитру. Также можно использовать сульфат аммония: на pH большого влияния не окажет, но существенно снизит жесткость. И, самое главное при работе с пестицидами, – использовать для их растворения чистую прозрачную воду. Если нет возможности сделать анализ воды, либо подготовить воду к оптимальным показателям качества, то нужно применять максимальные зарегистрированные нормы расхода препарата, снизить расход рабочей жидкости и как можно быстрее использовать подготовленный раствор [1, 2, 4].

Кроме этого, следует учитывать совместимость препаратов и придерживаться определенной очередности, смешивая различные пестициды и/или удобрения. Последовательность смешивания препаратов зависит от их препаративной формы. Все вещества следует добавлять через маточный раствор, а не через концентрат.

Методика и результаты исследований. Экспериментальные исследования проводились на кафедре биологии растений и химии УО БГСХА в студенческой научно-исследовательской лаборатории «Спектр».

Физические основы сталагмометрического метода заключаются в следующем. В момент отрыва капли жидкости от нижнего конца вертикальной трубки ее вес P уравнивается силой поверхностного натяжения $F\sigma$, которая действует вдоль периметра шейки капли и препятствует ее отрыву. В первом приближении можно считать, что $P=2\pi R\sigma$, где R – внутренний радиус трубки. Так как в момент отрыва $F\sigma=P$, то, определив вес капли P , можно вычислить поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение в момент отрыва капли в узкой

части капилляра равно $2\pi r\sigma$ (r – радиус капилляра, σ – поверхностное натяжение). Следовательно, $V\rho g / n = 2\pi r\sigma$. Точно такое же уравнение справедливо и для воды: $V\rho_0 g / n_0 = 2\pi r\sigma_0$. Разделив первое уравнение на второе, найдем поверхностное натяжение исследуемой жидкости: $\sigma = \sigma_0 n_0 / \rho_0 n$. Принимая плотность воды $\rho_0 = 1$, получим: $\sigma = \sigma_0 n_0 / n$. В случае разбавленных растворов их плотность можно приравнять к плотности воды (1 г/см^3), тогда $\sigma = \sigma_0 n_0 / n$.

Определение поверхностного натяжения вышеуказанным методом производят в приборе, называемом сталагмометром

Подобным образом определяют поверхностное натяжение испытуемых растворов ПАВ и адьювантов. Поверхностное натяжение вычисляют по уравнению с учетом $\sigma_0 = 72,75 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$: $\sigma = \sigma_0 n_0 / n$.

Жесткость воды обусловлена наличием в ней катионов кальция и магния, связанных как со слабыми, так и сильными кислотами. Количество кальция и магния в пресных водоемах колеблется в широких пределах и зависит от типа окружающих почв, площади водосбора, сезона года и даже времени суток. Жесткость воды обусловлена наличием в ней катионов кальция и магния, связанных как со слабыми, так и сильными кислотами. Количество кальция и магния в пресных водоемах колеблется в широких пределах и зависит от типа окружающих почв, площади водосбора, сезона года и даже времени суток.

Общую жесткость природных вод принято характеризовать суммарным числом миллимоль-эквивалентов кальция и магния в 1 дм^3 воды. Для определения общей жесткости воды используется метод комплексонометрического титрования [4].

Предмет исследований – поверхностное натяжение поверхностно-активных веществ и адьювантов.

Объекты исследований – 0,1 % растворы ПАВ, Адилор, Адью Ж, НЕРО, РИССО-800.

Методы исследования: определение поверхностного натяжения адьювантов сталагмометрическим методом [4].

Установлено, что наименьшее поверхностное натяжение имеет адьювант РИССО-800 – $20,34 \text{ Н·м}$, а растворы Адилор и ПАВ – в пределах $35\text{--}38 \text{ Н·м}$. Отмечено, что 0,1 % раствор Адью Ж снижал поверхностное натяжение капли воды в 2,76 раза.

Мониторинг поверхностного натяжения рабочего раствора гербицида Торнадо показал высокую эффективность адьюванта РИССО-800, где этот показатель снизился почти в два раза и составил $25,25 \text{ Н/м}$. Следующим отмечен Адью Ж – $33,79 \text{ Н/м}$. Для остальных растворов эти показатели находились в диапазоне $43,35\text{--}47,69 \text{ Н/м}$.

В результате проведенных анализов отмечено, что жесткость воды не влияла на поверхностное натяжение растворов ПАВ, Адилора и

НЕРО. На 25 % снижалась эффективность препаратов Адью Ж и РІСО-800

Значительный интерес представляло изучение влияния жесткости воды, адьювантов и ПАВ на поверхностное натяжение рабочего раствора гербицида Торнадо. Отмечено, что качество воды не влияло на поверхностное натяжение рабочего раствора гербицида Торнадо совместно с Адидором.

В итоге было установлено, что жесткость воды уменьшала действие чистого раствора Торнадо на 8,2 %, и поверхностное натяжение в водопроводной воде было максимальным – 58,22 Н/м. Этот показатель максимально снижался – в 1,75 раза – для рабочего раствора гербицида с РІСО-800.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаренко В. А. Поверхностно-активные вещества и адьюванты // Защита и карантин растений. – 2007. – №11. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/poverhnostno-aktivnye-veschestva-i-adyuvanty>. – Дата доступа : 13. 06.2025.

2. Сорока, С. В. Перспективы повышения эффективности защиты растений в Республике Беларусь на 2021–2030 гг/ С. В. Сорока, Е.А. Якимович// Защита растений в условиях перехода к точному земледелию : материалы междунар. науч. конф. (аг. Прилуки, 27–29 июля 2021 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т защиты растений. – Минск : Колорград, 2021. – С. 7–21.

3. Химия. Курс лекций : учеб.-метод. пособие / О. В. Поддубная [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 383 с.

4. Химия. Лабораторный практикум : учеб. пособие / А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева, Т. В. Булак. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.

УДК 635.21:631.526.32

УРОЖАЙНОСТЬ И СТРУКТУРА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ И НОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ

Ариунбаяр Б. – студентка; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Селекция картофеля является одним из ключевых направлений сельскохозяйственной деятельности, направленной на улучшение качества урожая, его устойчивости к болезням и вредителям, а также повышение товарных качеств клубней. Оценка новых селекционных образцов картофеля в экологическом испытании является необходимым этапом в процессе создания сортов, которые будут успешно выращиваться в различных климатических условиях. В ходе экологического испытания проводится оценка таких показателей как урожайность, качество клубней, устойчивость к болезням и вредителям, а также дру-

гие характеристики, влияющие на успешность выращивания картофеля. Поэтому проведение экологического испытания новых селекционных образцов картофеля является важным этапом исследовательской работы и позволяет создать эффективные и устойчивые сорта картофеля, способные обеспечить высокие урожаи и удовлетворить потребности сельскохозяйственных предприятий и потребителей [1, 3].

Таким образом, цель наших исследований – оценка сортов и новых гибридов картофеля белорусской селекции в экологическом испытании по урожайности и ее структуре.

Полевые опыты закладывались в УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2024 году. В качестве объектов исследований выступали контрольные сорта и новые образцы картофеля, проходившие экологическое испытание в УО БГСХА. Исследования выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля» [2].

В табл. 1 приведены данные по урожайности сортов и гибридов. Раннеспелые гибриды 174166-5 и 164080-3 достоверно превосходили по урожайности контрольный сорт Лилея – на 5,99 и 3,00 т/га соответственно.

Таблица 1. Урожайность картофеля в экологическом испытании

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га			Содержание крахмала, %
	средняя	отклонение от контроля	НСР ₀₅	
Лилея	34,05	–	2,77	16,5
174166-5	40,04	+5,99		16,5
164080-3	37,05	+3,00		15,6
Манифест	36,94	–	6,24	15,2
174163-23	44,50	+7,56		17,0
164068-38	38,01	+1,07		13,8
10049-85	39,05	+2,11		18,8
Скарб	33,00	–	4,43	14,1
Янка	30,64	–		17,2
3724-1	32,60	–0,40 / +1,96		17,9
10234-11	33,62	+0,62 / +2,98		19,6
3668-1	41,70	+8,70 / +11,06		17,4
Рагнеда	34,43	–	3,88	16,7
Вектар	31,32	–		18,4
10228-3	34,74	+0,31 / +3,42		16,6
10049-69	31,25	–3,18 / –0,07		17,7
10080-20	43,45	+9,02 / +12,13		20,7

В среднеранней группе только один из испытываемых гибридов (174163-23) существенно превысил по урожайности контрольный сорт Манифест – на 7,56 т/га. Также на уровне контрольного сорта сформировали урожайность гибриды 164068-38 и 10049-85.

Среди среднеспелых гибридов образец 3668-1 достоверно превзошел по урожайности контрольные сорта Скарб и Янка – на 8,70 и 11,06 т/га соответственно. Два других гибрида по сравнению с сортами показали аналогичный уровень урожайности.

Среднепоздний гибрид 10080-20 достоверно превысил урожайность обоих контрольных сортов – Рагнеды и Вектора – соответственно на 9,02 и 12,13 т/га. Два других гибрида по этому показателю находились на уровне контроля.

Раннеспелые гибриды 174166-5 и 164080-3 по сравнению с контрольным сортом Лиляя формировали большее количество клубней (табл. 2), при этом в среднем они были заметно мельче.

Таблица 2. Структура урожайности сортов и гибридов

Сорт, гибрид	Количество стеблей, шт/куст	Количество клубней, шт/куст	Масса клубней, г/куст	Средняя масса 1 клубня, г	Товарность урожая, %
Лиляя	4,3	8,4	715	85,4	91,4
174166-5	7,5	12,5	841	67,2	82,5
164080-3	4,1	10,8	778	72,0	88,6
Манифест	6,1	9,5	776	82,1	88,2
174163-23	7,6	14,8	935	63,3	80,7
164068-38	4,6	8,4	798	94,8	94,7
10049-85	3,6	7,7	820	106,2	93,9
Скарб	4,4	9,5	693	72,9	85,9
Янка	6,4	11,5	644	56,0	77,2
3724-1	6,8	10,3	685	66,3	83,7
10234-11	8,3	13,3	706	53,2	69,9
3668-1	4,7	8,9	876	98,2	94,2
Рагнеда	4,8	9,2	723	78,9	86,8
Вектар	5,9	7,7	658	85,5	88,3
10228-3	4,9	7,2	730	101,4	92,1
10049-69	4,5	7,7	657	85,7	91,1
10080-20	5,1	10,7	913	85,6	89,2

В связи с этим товарность урожая гибридов была ниже, особенно у образца 174166-5 – 82,5 %. Испытываемые гибриды по сравнению имели больший удельный вес мелких и средних клубней и уступали в крупной фракции.

В группе Манифеста максимальную продуктивность (935 г/куст) и минимальную товарность урожая (80,7 %) обеспечили растения гибрида 174163-23 за счет формирования большого количества мелких клубней (в среднем 63,3 г) при небольшом количестве крупных. Самые крупные клубни в этой группе были у гибрида 10049-85 (в среднем 106,2 г), но общее их количество было невысоким (в среднем 7,7 шт/куст). Максимальную товарность урожая обеспечил образец 164068-38 (94,7 %) – за счет минимальной доли мелких клубней.

В среднеспелой группе по продуктивности был непревзойденным гибрид 3668-1 (876 г/куст) – за счет крупности клубней (в среднем 98,2 г), значительно опережая по этому показателю все остальные образцы. Гибрид 10234-11 также превзошел по продуктивности куста оба контрольных сорта – за счет количества клубней, но его клубни были самыми мелкими в группе (53,2 г) и товарность урожая была минимальной (69,9 %). Образец 3274-1 по индивидуальной продуктивности, крупности и товарности клубней превзошел контрольный сорт Янка, но несколько уступил второму сорту – Скарб.

Самый продуктивный среднепоздний гибрид 10080-20 сформировал свой урожай (913 г/куст) за счет большого количества стеблей и клубней (в среднем 10,7 шт/куст). Однако они были некрупными (в среднем 85,6 г) и относились в основном к средней фракции. Минимальную продуктивность в этой группе имели растения контрольного сорта Вектор (658 г/куст) и гибрида 10049-69 (657 г/куст). Самые мелкие клубни формировали растения сорта Рагнеда (78,9 г), а самые крупные – растения гибрида 10228-3 (в среднем 101,4 г).

По результатам экологического испытания получили названия и переданы с 2025 года в Государственное сортоиспытание три новых сорта: среднеранний Оптимум (10049-85), среднеспелый Велес (3668-1) и среднепоздний Вайлдберриз (10080-20).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бороевич, С. А. Принципы и методы селекции растений / С. А. Бороевич / Москва : Колос, 1984. – 344 с.
2. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.
3. Новый подход к определению экологической пластичности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docplayer.ru/44121484-Novyy-podhod-k-ocenke-ekologicheskoy-plastichnosti-sortov-rasteniy.html> – Дата доступа: 10.05.2025.

ИНФИЦИРОВАННОСТЬ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ КОРНЕВЫМИ ГНИЛЯМИ

Артеменко П. В. – магистрант; **Саскевич П. А.** – д. с.-х. н., профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра защиты растений

Реализация потенциала урожайности современных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур в большей степени зависит от фитосанитарной обстановки посевов. Ежегодный мониторинг фитопатологического состояния посевов возделываемых культур в сельскохозяйственных организациях, сортоиспытательных станциях и участках республики свидетельствует о напряженной фитопатологической ситуации [1].

Теплые бесснежные зимы способствуют увеличению безморозного периода и создают благоприятные условия сохранению источников болезней, более ранним срокам их проявления и росту количества генераций [2].

Фитосанитарное состояние семенного материала ярового ячменя определяется не только исключительной чувствительностью к патогенам, но и заблаговременной обработкой семян и посевов от корневых гнилей эффективными фунгицидами.

Причинами широкого распространения инфекции корневых гнилей и их эпифитотийного развития являются: отсутствие устойчивых сортов зерновых культур; повторные и бессменные посевы зерновых; широкая филогенетическая специализация возбудителей; выделение в почву грибами – возбудителями корневых гнилей токсинов, уничтожающих естественную почвенную микрофлору, являющуюся антагонистами возбудителей; большое разнообразие источников инфекции (почва, растительные остатки, семена, сорные растения); способность возбудителей корневых гнилей как факультативных паразитов поражать ослабленные по различным причинам растения.

В условиях Беларуси на семенах ярового ячменя наиболее распространены следующие виды корневых гнилей: гельминтоспориозная и фузариозная.

Среди прикорневых гнилей наиболее распространенной является церкоспореллезная (церкоспореллез, глазковая пятнистость, ломкость стебля).

Повысить жизнеспособность семян, обеззаразить их от многочисленных возбудителей, поднять всхожесть, избежать недоборов урожая

позволяет протравливание семян. Обработка семян пестицидами является наиболее важным, экономически выгодным, экологически безопасным приемом защиты семян от семенной, почвенной и раннесезонной аэрогенной инфекции. [3].

Цель наших научных исследований – анализ пораженности семян ярового ячменя инфекцией корневых гнилей, выращенных в условиях северо-восточной части Беларуси.

Оценку определения зараженности семян, проростков и всходов возбудителями болезней ярового ячменя проводили в лаборатории кафедры защиты растений УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Зараженность семян ярового ячменя патогенной микобиотой определяли рулонным методом.

Более 60 % видов фитопатогенов передаются через семена, и посев зараженными семенами приводит к передаче болезней на вегетирующие растения, тем самым создавая и поддерживая очаги инфекции в поле. По литературным данным одним из основных стабильных источников инфекции зерновых культур, где скапливаются запасы фитопатогенов, являются семена [4]

Для получения стабильно высоких урожаев зерновых культур важно определение зараженности семян, проростков и всходов возбудителями болезней (фитоэкспертиза семенного материала), которое позволит применять целенаправленно фунгицид для подавления патогенов [5].

Пораженные патогенной микрофлорой семена служат основным источником инфекции, теряют всхожесть, энергию прорастания, силу роста проростков, нарушают нормальное течение биохимических процессов, что зачастую приводит к гибели растений, особенно в первой половине вегетации [1].

Однако некоторые сапротрофы в определенных условиях способны переходить к паразитированию и частично или полностью разрушать зерно, изменяя физические свойства и химический состав. При этом значительный ущерб они причиняют в период хранения семян, снижая их качество и вызывая даже гибель. Среди которых наиболее распространены виды родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Cladosporium* и др. При сплошном заселении колоса сапротрофами потери урожая могут составлять 80 %, при частичном – до 32 %. К тому же, при сильном развитии грибов зерно может приобрести токсические свойства, за счет их продуктов жизнедеятельности микотоксинов и токсинов. Плесневые грибы обладают канцерогенным воздействием на организм человека и животных [1].

Пораженности офиоболезной и ризоктониозной корневой гнилью не было обнаружено, это подтверждает, что, микросклероции, перитеции и хламидоспоры зимуют на незаделанных в почву пораженных растительных остатков. [5]

Инфицированность семян ярового ячменя корневыми гнилями, выращенными в условиях Горецкого района в 2024 году представлена в табл. 1.

Пораженность гельминтоспориозной (обыкновенной) корневой гнилью у различных сортов колеблется от 35,2 % (сорт Литвин) до 89,2 % (сорт Бровар). Наибольший показатель пораженности фузариозной корневой гнилью у сорта Бровар и составляет 67,3 %, наименьший показатель пораженности у сорта Литвин – 24,6 %.

Таблица 1. Инфицированность семян ярового ячменя корневыми гнилями, выращенными в условиях Горецкого района в 2024 году

Сорт	Корневые гнили, %	
	гельминтоспориозная	фузариозная
Бровар – контроль	89,2	67,3
Колдун	76,5	59,5
Евгения	47,1	31,0
Литвин	35,2	24,6

Анализ позволяет оценить степень поражения семенного материала, что имеет критическое значение для прогнозирования будущих всходов и здоровья посевов.

Следовательно, результаты научных исследований позволяют принять решений о необходимости протравливания семян перед посевом и выборе наиболее эффективных фунгицидов для защиты растений. Выявленные уровни инфицированности дают возможность оценить фитосанитарное состояние посевного материала и предпринять меры для минимизации потерь урожая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буга, С. Ф. Теоретические и практические основы химической защиты зерновых культур от болезней в Беларуси : монография / С. Ф. Буга ; РУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж : Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2013. – 240 с.
2. Защита растений. Регламенты применения пестицидов для обработки семян и посадочного материала: учебно-методическое пособие / П. А. Саскевич [и др.]. – Горки : БГСХА, 2023. – 175 с.
3. Саскевич, П. А. Анализ и оптимизация цифровых технологий в растениеводстве / П. А. Саскевич, С. С. Камасин, Ёи Тана (Yi Tana) // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2024. – № 2. – С. 69–74.
4. Интегрированная защита растений. Курс лекций : учеб.-метод. пособие / Ю. А. Миренков [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 147 с.
5. Химическая защита растений. Курс лекций : учеб.-метод. пособие / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич. – Горки : БГСХА, 2024 – 143 с.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ТОРФА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ РЖИ

Благовещенская Т. С.² – ст. преподаватель;

Цыганова А. А.¹ – к. с.-х. н., доцент;

Супраненок Г. В.², **Чмурова Д. А.**² – учащиеся

¹УО «Белорусский национальный технический университет»,

кафедра инженерной экологии

²Образовательное направление «Инженерная экология»

образовательной программы дополнительного образования одаренных детей и молодежи УО «Национальный детский технопарк»

Перспектива практического использования золошлаковых материалов, образующихся при сжигании местных видов топлива, является актуальной и своевременной задачей для Республики Беларусь. В настоящее время зола от сжигания торфа вывозится для захоронения на полигоны твердых бытовых отходов, что влечет за собой значительные экологические, социальные и экономические издержки. Вместе с тем, золу от сжигания торфа можно использовать, как удобрение при оптимизации технологии возделывания сельскохозяйственных культур, что позволит обеспечить необходимый уровень продуктивности сельскохозяйственных культур и стабилизацию или улучшение агроэкологических параметров окружающей среды.

Озимая рожь, ведущая хлебная культура в Республике Беларусь, возделывалась в 2024 году на площади 242,6 тыс. га, занимая в структуре посевов 11 % [1]. Получение высоких урожаев озимой ржи может быть достигнуто за счет рациональной системы применения удобрений.

Способность озимой ржи обеспечивать стабильно высокие урожаи в неблагоприятных погодных условиях по сравнению с другими озимыми зерновыми имеет важное экономическое значение при стратегическом планировании обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь.

Ряд авторов констатируют у озимой ржи высокую способность корневой системы усваивать основные макро и микроэлементы, активно использовать из почвы менее растворимые соединения, повышенную устойчивость к возделыванию на кислых почвах, стабильную устойчивость к засухе, морозостойкость, пониженную чувствительность к корневым гнилям зерновых культур [2].

Применение золы от сжигания торфа может выступить в качестве дополнительного источника микро и макроэлементов при возделывании озимой ржи.

Цель исследования: оценка влияния внесения золы торфа после электрофилтра на всхожесть семян, рост, развитие растений озимой ржи. Сравнение с контрольными вариантами (без золы) и с вариантами внесения традиционных минеральных или органических удобрений.

Материалы: озимая рожь, почвогрунт, зола торфа после электрофилтра (соотношения внесения: 5 %, 10 %, 15 %), органические удобрения (концентраты куриного помета, конского навоза, коровьего навоза), контейнеры, вода для полива. Подготовка почвогрунта. Тщательное перемешивание почвы с золой торфа в различных дозировках (5 %, 10 %, 15 % золы). Внесение минеральных и органических удобрений в рассчитанных концентрация (куриный помет 1,6 г, конский навоз 3,7 г, коровий навоз 3,7 г)

Семена озимой ржи высевали в контейнеры с подготовленным почвогрунтом. Контейнеры были разделены на следующие группы.

В каждый контейнер высевали по 20 семян. Всхожесть семян определяли каждый день после посева путем подсчета количества проросших семян в каждом контейнере. Результаты выражали в процентах от общего количества посеянных семян (всхожесть, %). Также проводили визуальную оценку развития проростков (длина проростка).

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль – почвогрунт без добавок.
2. Почвогрунт + 5 % золы торфа.
3. Почвогрунт + 10 % золы торфа.
4. Почвогрунт + 15 % золы торфа.
5. Почвогрунт + куриный помет (1,6 г на контейнер) + 5 % золы торфа.
6. Почвогрунт + куриный помет (1,6 г на контейнер) + 10 % золы торфа.
7. Почвогрунт + куриный помет (1,6 г на контейнер) + 15 % золы торфа.
8. Почвогрунт + конский навоз (3,7 г на контейнер) + 5 % золы торфа.
9. Почвогрунт + конский навоз (3,7 г на контейнер) + 10 % золы торфа.
10. Почвогрунт + конский навоз (3,7 г на контейнер) + 15 % золы торфа.
11. Почвогрунт + коровий навоз (3,7 г на контейнер) + 5 % золы торфа.

12. Почвогрунт + коровий навоз (3,7 г на контейнер) + 10 % золы торфа.

13. Почвогрунт + коровий навоз (3,7 г на контейнер) + 15 % золы торфа.

Результаты исследования показали, что внесение золы в почву может по-разному влиять на всхожесть сельскохозяйственных культур в зависимости от концентрации и сочетания с органическими удобрениями.

Для озимой ржи варианты с 5 % добавлением золы (B2), а также смеси 5 % золы с куриным пометом (B5) или конским навозом (B8) продемонстрировали наилучшие результаты всхожести и роста, превосходящие контрольный образец чистой почвы (B1). Это указывает на то, что незначительное количество золы (5 %) оказывает положительное влияние на всхожесть озимой ржи, особенно в сочетании с куриным пометом или конским навозом.

Вариант с 10 % золы (B3) также показал хорошие результаты, сравнимые с контролем. Увеличение концентрации золы до 15 % (B7), привело к снижению всхожести. Смеси 15 % золы с коровьим навозом (B13) также не способствовали улучшению ситуации и продемонстрировали посредственную всхожесть. Варианты 5 % золы в сочетании с конским навозом (B8) и 10 % золы с куриным пометом (B6) показали средние результаты всхожести, уступая лучшим вариантам, но превосходя варианты с высокой концентрацией золы без органики.

Исследование показало, что влияние золы на всхожесть озимой ржи неоднозначно и зависит от дозировки и сочетания с органическими удобрениями. Малые дозы золы (до 5 %) с органическими удобрениями, такими как куриный и коровий помет способствуют увеличению всхожести. Однако увеличение доли золы (до 10–15 %), особенно без органики, угнетало всходы озимой ржи.

Полученные в ходе исследований результаты позволили подтвердить эффективность и экологическую безопасность использования золы после электрофильтра в качестве удобрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический буклет. – Минск, 2024. – 36 с.

2. Вильдфлуш, И. Р. Рациональное применение удобрений / И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов, В. В. Лапа, Т. Ф. Персикова. – Горки, 2002. – 322 с.

СКОРОСПЕЛОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «ПОЛЕСЬЕ ОБМ» СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Будько Р. А. – студент; **Караульный Д. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В каждом хозяйстве рекомендуется возделывать не один, а несколько гибридов кукурузы. Преимущество системы гибридов состоит в том, что, различаясь по направлению использования, продолжительности вегетационного периода, уровню требовательности к плодородию почвы, генетическому контролю устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов, она обеспечит наиболее рациональное использование плодородия почв, биологического потенциала гибридов и факторов среды [1].

Гибриды, созданные для конкретных почвенно-климатических условий и отвечающие современным требованиям, способны значительно увеличить производство кукурузы. Селекционной ценностью местных гибридов являются их высокий адаптационный потенциал относительно определенного региона, соответствующий комплекс технических и технологических свойств.

Современный гибрид комбинирует множество различных признаков, основными из которых являются урожайность и ее компоненты [2].

Правильный выбор гибридов кукурузы для данных почвенно-климатических условий и направлений использования (зеленый корм, силос, шрот из початков вместе с обертками, зерноостержевая смесь, зерно) – главная предпосылка получения высоких урожаев, хорошего качества [3].

Целью наших исследований была сравнительная оценка гибридов кукурузы в условиях ОАО «Полесье ОБМ» Столинского района.

В качестве объекта изучения использовались гибриды Амброзини (ФАО 210), Полесский 212 СВ (ФАО 210), Полесский 175 СВ (ФАО 180) и Рональдинио (ФАО 230), районированные в республике.

Предшественником кукурузы в опытах была озимая рожь. После уборки предшественника вносились органические удобрения в дозе 65 т/га и минеральные: калийные (KCl) – в дозе 90 кг д. в., затем проводилась зяблевая вспашка плугом ППО-4-40+1.

Рано весной внесение аммонизированного суперфосфата в дозе N – 16 кг д. в., P₂O₅ – 60 кг д. в. + боронование почвы. При наступлении благоприятных условий для сева кукурузы была проведена предпосевная культивация с внесением азотных удобрений (КАС) в дозе 60 кг д. в.

Посев кукурузы проводился, когда почва прогрелась до 10 °С (21 апреля). Протравливание семян проводилось в заводских условиях протравителями инсектицидного действия Круйзер, СК (7 л/т) и фунгицидного Максим XL СК (1 л/т). Сев проводили сеялкой СТВ–8, пунктирным способом, с шириной междурядий 70 см. Норма высева составила 100 тыс. шт/га.

Азотную подкормку провели мочевиной в фазу 8–9 листьев у растений в дозе 46 кг/га д. в.

Против однолетних двудольных и злаковых, а также многолетних злаковых сорняков в фазу 3–5 листьев кукурузы применяют препарат Каллисто, КС – 0,25 л/га.

В фазу 5 листьев при необходимости борьбы с однолетними и многолетними злаковыми, а также некоторыми двудольными применяют препарат Титус, 25 % с. т. с. (40–50 г/га + 200 мл/га ПАВ Тренд 90).

Рост и развитие различных гибридов кукурузы зависели от погодных условий и, прежде всего, от температуры воздуха. Погодные условия в 2024 году исследований заметно повлияли на продолжительность, как межфазных периодов, так и периода вегетации в целом.

Данные о количестве дней от всходов до цветения початков и последующих фаз развития растений, у изучаемых гибридов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Динамика развития гибридов кукурузы

Гибрид	Количество дней от всходов до			
	появления метелки	цветения початка	молочно-восковой спелости	восковой спелости
Амброзини	59	63	93	95
Полесский 212 СВ	61	64	95	97
Полесский 175 СВ	58	63	92	94
Рональдинио	63	67	102	105

Анализ данных табл. 1 показывает, что все изучаемые гибриды кукурузы достигли к уборке фазу восковой спелости. На это ушло разное время. Так, гибрид Полесский 175 СВ, ФАО 180, очень быстро отдал влагу и сформировал початки в фазу молочно-восковой спелости за 92 дня от фазы всходов, а восковой спелости – за 94 дня. Незначительно отличается в этом отношении гибрид Амброзини с ФАО 210

достиг этих фаз за 93–95 дней. Среднеспелый гибрид Полесский 212 СВ с ФАО 210 за 95 дней достиг молочно-восковой спелости и за 97 дней восковой спелости.

Наибольшее время для достижения молочно-восковой спелости и молочной спелости понадобилось для среднеспелого гибрида Полесский 212 СВ с ФАО 210. Данный гибрид за 95 дней достиг молочно-восковой спелости и за 97 дней восковой спелости.

Урожайность и качество продукции играют важную роль при выращивании кукурузы. Качество продукции кукурузы характеризует кормовая ценность. Повышение продуктивности молочного стада и животных на откорме требует в первую очередь хорошей обеспеченности их энергией. Силос кукурузы имеет определенное преимущество благодаря своей высокой концентрированной энергии и хорошей переваримости [4].

Изучаемые гибриды являются среднеурожайными. Наибольшую зеленую массу сформировал среднеспелый гибрид Рональдинио – 432,6 ц/га, незначительно ему уступает раннеспелый гибрид Полесский 175 СВ – 429,0 ц/га. Наименьший показатель урожайности отмечен у гибридов Амброзини – 425,3 и Полесский 212 СВ – 423,9 ц/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зеленой массы гибридов кукурузы

Гибрид	Урожайность, ц/га	
	всего	в т. ч. початков без обертки
Амброзини	425,3	160,6
Полесский 212 СВ	423,9	159,6
Полесский 175 СВ	429,0	164,3
Рональдинио	432,6	162,9
НСР _{0,05}	14,73	–

Так как гибриды кукурузы в Брестской области возделываются для получения качественной силосной массы и зерна, значит, одним из важнейших показателей является урожайность початков.

Все изучаемые гибриды показали значительную долю початков без оберток в урожае зеленой массы, он колеблется от 159,6 ц/га до 164,3 ц/га. Наибольшую массу початков без обертки сформировал раннеспелый гибрид Полесский 175 СВ – 164,3 ц/га, несколько ниже данный показатель у среднеспелого гибрида Рональдинио – 162,9 ц/га. Наименьший показатель урожайности початков без обертки отмечен у гибрида Полесский 212 СВ – 159,6 и Амброзини – 160,6 ц/га.

Таким образом, сравнительная оценка гибридов кукурузы, возделываемых в ОАО «Полесье ОБМ» Столинского района показала, что

все изучаемые гибриды в условиях района могут формировать початки восковой спелости, способствующих получению высококачественного силоса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание кукурузы на зерно и силос / Н. Ф. Надточаев [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», – 3-е изд., доп. и перераб. Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – С. 453–492.
2. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси [Текст] / Н. Ф. Надточаев ; Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.
3. Роль кукурузы в кормопроизводстве Беларуси и принципы подбора гибридов / Ф. И. Привалов, Д. В. Лужинский, Н. Ф. Надточаев // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 32–35.
4. Володькин, Д. Н. Агроэкономическая эффективность выращивания на зерно и силос гибридов кукурузы различной скороспелости в центральной части Беларуси // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф.И. Привалов (гл ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2018. – Вып. 54. – С. 153–160.

УДК 631.526.32:635.652.2:631.559

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПО УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН

Веремейчик Е. М., Романюк А. М. – студенты;

Авраменко М. Н. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений

Фасоль занимает особое место среди бобовых культур благодаря своей универсальности и высокой питательной ценности. Эта культура представляет значительный интерес как для мелких фермерских хозяйств, так и для крупных сельхозпроизводителей. Рассмотрим подробнее, почему фасоль заслуживает особого внимания в контексте белорусского агропромышленного комплекса [1].

Фасоль по праву считается одним из самых богатых источников растительного белка. Содержание протеина в зернах достигает 20–25 %, что сопоставимо с мясными продуктами. При этом белок фасоли содержит все незаменимые аминокислоты, включая лизин, триптофан и аргинин, которые играют ключевую роль в обмене веществ [2].

Фасоль обладает рядом ценных агротехнических характеристик, которые делают ее привлекательной для белорусских земледельцев. Как и все бобовые, она обладает способностью фиксировать атмо-

сферный азот благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями. Это свойство позволяет значительно улучшить плодородие почвы и снизить затраты на азотные удобрения. После фасоли почва обогащается азотом, что создает благоприятные условия для последующих культур в севообороте.

По сравнению с другими бобовыми, такими как горох или соя, фасоль демонстрирует лучшую устойчивость к засухе. Это особенно важно в условиях изменения климата, когда периоды без осадков становятся более продолжительными. Фасоль менее требовательна к плодородию почв и может успешно выращиваться на участках, где другие культуры дают низкие урожаи [3].

Технология возделывания фасоли достаточно проста и не требует дорогостоящей специализированной техники. Большинство операций, включая посев, междурядную обработку и уборку, могут выполняться стандартным набором сельскохозяйственных машин, которые имеются в большинстве белорусских хозяйств.

Увеличение площадей под фасолью может способствовать диверсификации растениеводства и снижению рисков, связанных с монокультурой.

Важным направлением является также селекционная работа по созданию сортов, адаптированных к белорусским климатическим условиям и отвечающих требованиям рынка.

Таким образом, фасоль представляет собой ценную сельскохозяйственную культуру, сочетающую в себе пищевую, экономическую и агроэкологическую ценность. Ее развитие в Беларуси может внести существенный вклад в укрепление продовольственной безопасности, повышение рентабельности сельхозпроизводства и улучшение структуры питания населения.

Поэтому целью наших исследований была оценка образцов фасоли обыкновенной по урожайности семян и элементам ее структуры.

Селекционная работа с фасолью обыкновенной проводилась на опытном поле кафедры селекции и генетики в УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2023–2024 годах. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком. Все показатели почвы опытного участка регулировались внесением фосфорно-калийных удобрений и известкованием.

Закладка коллекционного питомника проводилась на делянках площадью 1 м² с нормой высева 80 шт/м². Предшественник – зерновые культуры. Посев проводился в третьей декаде апреля. Обработка почвы и внесение удобрений осуществлялось в соответствии с рекомендациями по возделыванию фасоли обыкновенной. Объектами исследова-

ний служили 16 образцов фасоли. Сорт-контроль – Мотольская белая. Основные наблюдения и учеты проводились в соответствии с методическими рекомендациями.

В результате опытов и подведения результатов по элементам структуры урожайности у сортов фасоли обыкновенной за 2023–2024 годы среднее количество бобов на 1 растении изменялось от 3,6 до 23,2 шт., семян в 1 бобе – от 2,6 до 5,6 шт., количество семян с 1 растения – от 9,4 до 128,8 шт., а их масса – от 3,0 до 19,1 г, масса 1000 семян – от 290 до 829 г (табл. 1).

**Таблица 1. Элементы структуры урожайности у сортов
фасоли обыкновенной в среднем за 2023–2024 годы**

Сорт	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество семян в 1 бобе, шт.	Количество семян с 1 растения, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
Мотольская белая	14,4	3,0	42,8	14,5	363
Эврика	5,0	3,1	15,4	3,7	341
Паланочка	3,6	2,6	9,4	3,2	829
Зинуля	4,6	3,4	15,6	4,9	312
Шоколадница	6,6	2,9	19,2	4,4	340
Сумпораш	5,6	3,5	19,6	5,9	389
Борлотто	4,2	3,1	13,0	3,0	592
Тип-топ	8,0	2,8	22,4	8,8	475
Прето	23,2	5,6	128,8	6,8	384
Иришка	9,2	3,3	30,0	12,2	387
Садовод	13,2	3,4	45,2	11,4	344
Московская белая	9,4	4,7	44,2	7,0	324
Незабудка	10,0	3,8	38,4	8,6	475
Фрундор	8,2	3,2	26,4	8,9	290
Красная шапочка	8,4	3,2	26,8	19,1	738

Наибольшие показатели элементов структуры отмечены у сорта Прето (23,2 шт.), наименьшие – у сорта Паланочка. Самыми крупными семенами обладали сорта Паланочка (г) и Красная шапочка (738 г) масса 1000 семян составила 829 и 738 г соответственно. Наименьшей массой 1000 семян характеризовался сорт Фрундор (290 г).

Урожайность семян в 2023 году составила 77,2–724,2 г/м². Высокая урожайность отмечалась у сорта Красная шапочка (668,2 г/м²), который достоверно превысил контрольный сорт Мотольская белая на 118,4 г/м², при величине НСР₀₅ равной 66,61 г/м². Наименьшей урожайностью семян характеризовался сорт Борлотто (77,2 г/м²) (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность семян у сортов фасоли

Сорт	Урожайность, г/м ²			
	2023 г.	2024 г.	среднее	± к контролю
Мотольская белая	549,8	464,0	506,9	–
Эврика	171,5	148,0	159,8	–347,1
Паланочка	186,8	179,2	183,0	–323,9
Зинуля	116,8	166,6	141,7	–365,2
Шоколадница	231,5	233,2	232,4	–274,5
Сумпораш	252,4	200,6	226,5	–280,4
Борлотто	77,2	168,0	122,6	–384,3
Тип-топ	619,3	528,0	573,7	+66,8
Прето	217,0	421,6	319,3	–187,6
Иришка	402,9	390,4	396,7	–110,2
Садовод	511,5	535,8	523,7	+16,8
Московская белая	344,8	392,0	368,4	–138,5
Незабудка	440,0	43,0	241,5	–265,4
Фрундор	321,2	409,4	365,3	–141,6
Красная шапочка	668,2	1050,5	859,4	+352,5
НСР ₀₅	66,61	65,21	–	–

2024 год характеризовался большей урожайностью по сравнению с 2023 годом, и она находилась в пределах от 43,0 до 1160,7 г/м². Наибольшей урожайностью семян характеризовался сорт Красная шапочка (1150,5 г/м²), наименьшей сорт Незабудка (43,0 г/м²). Достоверные различия от сорта контроля Мотольская белая имели сорта Садовод (535,8 г/м²) и Красная шапочка (1050,5 г/м²) при НСР₀₅ равной 65,21 г/м².

На основании проведенной оценки можно в качестве источника с высокими элементами структуры урожайности выделить сорт Прето и сорта Садовод и Красная шапочка, который характеризовался наибольшей урожайностью семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овчарук, О. В. Результаты исследований сортов фасоли обыкновенной и влияния направления проведения посева / О. В. Овчарук, О. В. Овчарук, Ю. В. Окологорько // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 2 (22). – С. 29–35.
2. Асадова, А. И. Бобовые как альтернативный источник белка в повседневном рационе человека / А. И. Асадова // Знание. – 2016. – № 6–1 (35). – С. 30–36.
3. Зотиков, В. И. Зернобобовые и крупяные культуры – актуальное направление повышения качества продукции / В. И. Зотиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 3 (23). – С. 23–28.

ВЛИЯНИЕ ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО В УСЛОВИЯХ ОАО «ТЫШКОВИЧИ-АГРО»

Гладких И. О. – студент; **Станкевич С. И.** – к. с.-х. н., доцент;
Петренко В. И. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Создание надежной кормовой базы – одна из наиболее важных проблем развития сельского хозяйства страны на современном этапе. Широкая интенсификация кормопроизводства в хозяйствах республики возможна лишь при условии полной обеспеченности их семенами многолетних трав, как в количестве, так и по ассортименту.

Потребность в семенах многолетних злаковых низовых трав в республике велика. В последнее время в значительных количествах они нужны также городскому хозяйству (для благоустройства населенных пунктов), спортивным, строительным и другим организациям, так как одним из факторов улучшения эстетичности, экологичности и устойчивости сельских, городских ландшафтов и территорий, является создание высокопродуктивных дерновых покрытий.

В связи с вышеизложенным целью наших исследований явилось изучение влияния покровной культуры на семенную продуктивность райграса пастбищного в условиях ОАО «Тышковичи-Агро».

Для решения поставленной цели был заложен полевой опыт в условиях ОАО «Тышковичи-Агро», по следующей схеме способа посева райграса пастбищного: беспокровный; под покров ярового ячменя; под горохо-овсяную смесь на зеленую массу.

Полевые опыты по изучению влияния способа посева на семенную продуктивность райграса пастбищного проводились в производственных посевах ОАО «Тышковичи-Агро». Площадь с беспокровным размещением (контроль) – 8 га, под покров ячменя – 10 га, под покров вико-овсяной смеси на зеленую массу – 18 га.

В опыте использовался сорт райграса пастбищного Дуэт.

Закладка опытов проводились в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания райграса пастбищного.

Посев производился сеялкой СПУ-6. Посев опыта проводили в один день 22 апреля. В день посева семена райграса пастбищного обрабатывали молибденово-кислым аммонием, 50 % Мо (3 кг/т).

Норма высева 8,8 млн. всхожих семян на гектар, масса 1000 семян 1,7 грамма при посевной годности 82 %, фактическая норма высева составила – 18,5 кг/га. Глубина заделки семян – 2 см.

Основными показателями формирования ценоза райграса пастбищного, как и других сельскохозяйственных культур, являются полевая всхожесть и выживаемость растений.

В наших исследованиях полевая всхожесть в изучаемых вариантах опыта была достаточно низкой и составила по вариантам – 75,0–80,8 % (табл. 1).

Таблица 1. **Всхожесть и выживаемость семян райграса пастбищного**

Вариант опыта	Высеяно всхожих семян на 1 м ² , шт.	Получено всходов на 1 м ² , шт.	Полевая всхожесть, %	Количество растений на 1 м ² , шт.	Выживаемость, %
Беспокровный	820,0	690,0	84,1	469,2	57,2
Ячмень	820,0	640,0	78,0	412,2	50,3
ГОС на зеленую массу	820,0	656,0	80,0	443,0	54,02

В целом можно отметить, что наибольшая полевая всхожесть отмечена у райграса пастбищного высеянного беспокровно. Полевая всхожесть в этом случае составила 84,1 % (при высеве 820 всхожих семян на 1 м² получено 690,0 взшедших растений райграса пастбищного сорта Дуэт), а наименьшая полевая всхожесть райграса пастбищного высеянного под покров ячменя составила 78,0 %.

Выживаемость растений райграса пастбищного сорта Дуэт колебалась при этом в пределах 50,3–57,2 %.

Структуру урожайности семенного травостоя райграса пастбищного (количество семян в колосе, обсемененность, масса 1000 семян) устанавливали разбором всего снопа с каждой делянки опыта.

В 2024 году в изучаемых вариантах опыта к уборке имели 353,8–391,4 растений на 1 м². Более высокий показатель отмечен при посеве беспокровно (391,4 шт/м²), а самый низкий (353,8 шт/м²) при посеве райграса пастбищного под покров ячменя.

За анализируемый период максимальное количество побегов было сформировано при посеве беспокровно (2911 шт/м²). Наименьшее количество побегов было сформировано при посеве под покров ячменя 2697 шт/м².

Длина колоса варьировала в зависимости от варианта от 16 см при посеве райграса пастбищного под покров ячменя до 20 см при посеве беспокровно.

Таблица 2. Элементы структуры урожайности райграса пастбищного в 2024 году

Вариант опыта	Количество растений, шт/м ²	Количество побегов, шт/м ²			Длина колоса, см	Количество семян в колосе, шт	Масса семян, г	
		генеративные	вегетативные	всего			с колоса	1000 шт.
Беспокровный	391,4	1487	1424	2911	20	43,3	0,086	2,0
Ячмень	353,8	1376	1321	2697	16	37,4	0,067	1,8
ГОС на зеленую массу	378,4	1403	1422	2825	18	39,1	0,074	1,9

Количество семян в колосе составило по вариантам опыта 37,4–43,3 шт. Наиболее озерненным колос был при посеве райграса пастбищного беспокровно (43,3 шт.), наименее озерненным – при посеве под покров ячменя (37,4 шт.).

Самые высокие показатели массы семян с колоса и массы 1000 семян отмечены при посеве райграса пастбищного беспокровно (0,086 и 2,0 г соответственно). В варианте с посевом райграса пастбищного под покров ячменя масса семян с колоса и масса 1000 семян были наименьшими и составили 0,067 и 1,8 г соответственно. В варианте с размещением райграса пастбищного под покров вико-овсяной смеси на зеленую массу эти показатели занимали промежуточное положение и составили 0,074 и 1,9 г соответственно.

Изучаемые варианты значительно различались по урожайности. В 2024 году наибольшая биологическая урожайность отмечена при посеве райграса пастбищного беспокровно (12,8 ц/га). Наименьшая биологическая урожайность семян райграса пастбищного при посеве под покров ячменя (9,3 ц/га).

В варианте с размещением райграса пастбищного под покров вико-овсяной смеси на зеленую массу биологическая урожайность семян райграса пастбищного сорта Дуэт составила 10,4 ц/га (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность семян райграса пастбищного

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	
	биологическая	фактическая
Беспокровный	12,8	10,2
Ячмень	9,3	7,4
ВОС на зеленую массу	10,4	8,3
НСР ₀₅	–	1,55

Фактическая урожайность оказались ниже биологической в среднем на 20–22 %. За анализируемый период наибольшая фактическая урожайность получена при посеве райграса пастбищного беспокровно (10,2 ц/га). Наименьшая фактическая урожайность семян райграса пастбищного получена при посеве под покров ячменя (7,4 ц/га).

В варианте с размещением райграса пастбищного под покров вико-овсяной смеси на зеленую массу фактическая урожайность семян райграса пастбищного заняла промежуточное положение и составила 8,3 ц/га.

Достоверность полученных результатов подтверждает математическая обработка данных исследований.

Таким образом, наибольшая семенная продуктивность райграса пастбищного в условиях в условиях ОАО «Тышковичи-Агро» сформирована при посеве райграса пастбищного беспокровно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробιοлогические основы семеноводства многолетних злаковых трав / С. В. Янушко [и др.]. – Минск, 2009. – 304 с.
2. Михайличенко, Б. П. Особенности выращивания райграса пастбищного на семена / Б. П. Михайличенко // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 3. – С. 47–49.
3. Шингарева, С. В. Возделывание райграса пастбищного на семена / С. В. Шингарева // Кормοпроизводство. – 1983. – № 1. – С. 34–35.

УДК 633.853.494: 631.527.52

ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ОЗИМОГО РАПСА ПО ЗИМОСТОЙКОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА СП «ОРЕШКОВИЧИ» ОАО «МЗКТ» БЕРЕЗИНСКОГО РАЙОНА

Гоцман И. А. – студент; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра растениеводства

В Беларуси ежегодно производят около 560 тыс. т рапсового масла. За последние четыре года валовой сбор рапса увеличился в 1,4 раза: с 732,7 тыс. т в 2020 году до более 1 млн. т семян рапса в 2024 году. В стране принято несколько государственных программ, позволяющих обеспечить рынок необходимыми производственными мощностями для освоения данной культуры. В частности, речь идет о госпрограмме «Аграрный бизнес», рассчитанной на 2021–2025 годы, в ней заложены индикативы, которыми руководствуются в том числе в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия [1].

В системе мероприятий, направленных на повышение урожайности и качества продукции, сорту принадлежит первостепенная роль.

В связи с этим целью наших исследований была сравнительная оценка сортов озимого рапса в производственных условиях СП «Орешковичи» ОАО «МЗКТ» Березинского района Минской области.

Исследования проводились в 2024 году. Почвы, на которых возделывались изучаемые гибриды озимого рапса дерново-подзолистые связносупесчаные. Реакция почвенного раствора pH 6,0–6,5. Среднее содержание гумуса в пахотном горизонте – 2,1–2,2 %, подвижных форм фосфора (P_2O_5) – 170–180, калия (K_2O) – 180–190 мг/кг почвы. Предшественником озимого рапса был озимый ячмень. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимого рапса в соответствии с технологическим регламентом.

Посев проводили 7–11 августа пневматической сеялкой LEMKEN SOLITAIR 12 с нормой высева из расчета 500 тыс. всхожих семян на 1 га на глубину 2–3 см. Перед посевом семена рапса обрабатывают фунгицидно-инсектицидными препаратом – Круйзер СК (11–15 л/т). Сразу после посева до появления всходов озимого рапса вносили Эмбарго 2 л/га. Для борьбы с вредителями применяли инсектицид Борея (0,2 л/га). Все работы по закладке опыта осуществлялись механизировано. Площадь делянки 1 га, повторность трехкратная.

В исследования были включены гибриды озимого рапса немецкой селекции Мерседес и Доминатор, а также французский гибрид ЕС Капелло.

Одним из важных показателей сортов озимых культур является их устойчивость к низким температурам зимнего периода. Озимый рапс обладает невысокой зимостойкостью. Он часто погибает при температуре $-14^{\circ}C$, при отсутствии снежного покрова, при поражении снежной плесенью, вымокании в пониженных местах. Однако в последние годы зимы в Беларуси достаточно теплые и в большинстве случаев без снежного покрова. Метеорологические условия зимнего периода 2024 года характеризовались наличием высокого количества осадков в виде снега, что положительно сказалось на перезимовке растений изучаемых гибридов.

Считается, что оптимальная густота растений озимого рапса перед уходом в зиму, в зависимости от их развития, должна быть 40–80 растений на 1 м^2 . В наших опытах количество растений, ушедших в зиму оказалось оптимальным и составило 41–43 шт/ м^2 [2].

Условия перезимовки 2023–2024 года оказались благоприятными для озимого рапса, озимый рапс вышел из зимовки в хорошем состоя-

нии. В результате, количество перезимовавших растений изучаемых гибридов варьировало в пределах 35–37 шт/м². Перезимовка изучаемых нами гибридов колебалась в пределах 83,7–88,1 %. Наименьший процент перезимовки выявлен у гибрида Доминатор, максимальным значением перезимовки характеризовался гибрид ЕС Капелло.

Балл перезимовки у гибридов Мерседес и ЕС Капелло составил 5 баллов (перезимовало >85 %, нет явных пятен гибели), у гибрида Доминатор – 4 балла (перезимовка >70 %, и более, растения равномерно размещены по полю, пятнистость не более 15 % площади).

Урожай озимого рапса складывается из основных элементов урожайности, к которым относятся: число растений с единицы площади, количество стручков на растении, количество семян в стручке, масса 1000 семян.

У озимого рапса на первом месте из элементов структуры урожая стоит количество растений к уборке. В наших опытах значения этого показателя среди изучаемых форм колебались в пределах 33–34 шт/м².

Важными показателями, характеризующими возможную величину урожая, являются элементы продуктивности стручка (количество стручков на растении, количество семян в стручке).

Максимальное количество стручков на растении выявлено у гибридов Мерседес (141 шт.) и Доминатор (147 шт.), что показывает высокие потенциальные возможности растений.

Количество семян в стручке у изучаемых гибридов изменялось незначительно (20–22 шт.). Максимальное значение признака отмечено у гибрида ЕС Капелло.

Значение массы 1000 семян у изучаемых форм варьировало в пределах 3,9–4,4 г. Наивысшей массой 1000 семян характеризовался гибрид Доминатор.

В повышении эффективности возделывания озимого рапса существенное значение имеет правильный подбор сортов и гибридов. Использование высокопродуктивных, приспособленных к местным условиям, устойчивым к абиотическим и биотическим факторам среды гибридов озимого рапса, посев их семенами более высоких репродукций без дополнительных материальных затрат обеспечивает увеличение продуктивности и валовых сборов семян [3].

В год проведения исследований фактическая (хозяйственная) урожайность гибридов озимого рапса колебалась в пределах 36,8–41,7 ц/га при наименьшей существенной разности 1,37 (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность семян гибридов озимого рапса

Гибрид	Урожайность, ц/га	
	биологическая	фактическая
Мерседес	38,1	36,8
Доминатор	42,7	41,7
ЕС Капелло	40,4	38,6
НСР ₀₅	–	1,37

Максимальная урожайность получена у гибрида Доминатор и составила 41,7 ц/га. Минимальное значение урожайности выявлено у гибрида Мерседес 36,8 ц/га, промежуточное значение показателя отмечено у гибрида ЕС Капелло – 38,6 ц/га.

Процесс биосинтеза и накопления масла и белка в семенах рапса идет с момента оплодотворения до полного созревания семян. Жир и белок образуются и накапливаются одновременно, чем больше содержится масла в семенах рапса, тем меньше будет их белковость.

Одним из главных признаков качества семян озимого рапса является содержание белка. В год проведения исследований содержание белка в семенах озимого рапса варьировало в пределах 21,1–23,2 %. Максимальное значение признака выявлено у гибридов Доминатор и ЕС Капелло.

Наивысшее значение сбора белка с 1 га выявлено у гибрида Доминатор и составило 9,7 ц/га. Наименьший сбор белка был выявлен у гибрида озимого рапса Мерседес и составил 7,8 ц/га.

Рапс – одна из важных культур в производстве масла. Масличность семян изучаемых форм варьировала в пределах 44,1–48,4 %. Сбор масла в семенах озимого рапса колебался в пределах 17,8–18,5 ц/га. В результатах наших исследований выявлено, что самое большое количество масла было получено из семян гибрида Доминатор и ЕС Капелло.

Экономическая оценка результатов исследований показала, что наивысший чистый доход и рентабельность производства получены при возделывании в условиях филиала СП «Орешковичи» ОАО «МЗКТ» Березинского района гибрида Доминатор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Спрос на внутреннем и внешнем рынках растет: Беларусь увеличивает объемы производства рапса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.sb.by/articles/kultura-uspekha-belarus-raps.html> – Дата доступа : 11.05.2025.
2. Клочкова, О. С. Биологические особенности озимого рапса и их связь с технологией возделывания / О. С. Клочкова / Будущее рапсового поля : сб. статей. – Горки, 2000. – С. 28–30.
3. Пилюк, Я. Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания) / Я. Э. Пилюк. – Минск : Бизнесофест, 2007. – 240 с.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Долгополова Н. В. – д. с.-х. н., профессор;

Вишневецкий Д. Е. – аспирант

ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет»,
кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Сахарная свекла – одна из самых продуктивных сельскохозяйственных культур Центрального Черноземья. Она является общепризнанным лидером по биологической продуктивности среди сельскохозяйственных культур. Сахарная свекла предъявляет высокие требования к агротехнике возделывания, в том числе к применению минеральных и органических удобрений [1, 2, 3, 4, 5].

Цель исследования – изучить влияние различных норм и сочетаний минеральных удобрений на продуктивность сахарной свеклы.

Методика общепринятая в зоне исследования. Схема опыта: 1) контроль – без удобрений; 2) N_{80} ; 3) P_{80} ; 4) K_{80} ; 5) $N_{80}P_{80}K_{80}$; 6) $N_{40}P_{40}K_{40}$; 7) $N_{120}P_{120}K_{120}$. Для нормального роста и развития сахарной свеклы важно, чтобы количество и соотношение элементов минерального питания почвы соответствовали динамике поступления их в растения.

Исследования показали, что на контрольном варианте, где использовалось естественное плодородие, урожайность сахарной свеклы составила 340,5 ц/га при сахаристости корнеплодов 17,5 %. Прибавка урожая от внесения разных доз удобрений составила 39,9–190,0 ц/га. Азотные удобрения в дозе 80 кг д. в/га повысили урожайность корнеплодов на 62,7 ц/га, фосфорные в такой же дозе – на 86,2 ц/га и калийные – на 39,9 ц/га. Анализ данных по отдельно внесенным питательным элементам (азоту, фосфору и калию) показывает, что фосфорные удобрения на выщелоченных черноземах имеют максимальную эффективность. С учетом почвенно-климатических условий Центрального Черноземья, для получения урожая корнеплодов сахарной свеклы сорта Шаннон на уровне 550–600 ц/га, с сахаристостью 17,6–18,0 %, валовым сбором сахара 90–100 т/га, рекомендуемая норма минеральных удобрений – $N_{120}P_{120}K_{120}$. При внесении всех питательных элементов по 120 кг д. в/га урожайность корнеплодов возрастает на 190,0 ц/га или 55,8 %.

В варианте с азотно-фосфорно-калийным удобрением по 80 кг д. в/га получен урожай корнеплодов 502,8 ц/га, что на 162,3 ц/га

больше контрольного варианта, а при норме NPK по 40 кг д. в/га получен урожай 460,4 ц/га, что выше контрольного варианта на 119,9 ц/га или на 35,2 %. В ходе исследований было установлено, что урожайность сахарной свеклы во многом зависит от степени развития листового аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малышева, Е. В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е. В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35–40.
2. Картамышев, Н. И. К вопросу о трансформации органо-минеральных удобрений в почве / Н. И. Картамышев, С. А. Чалабянц, Т. А. Дудкина / Современные экологические проблемы провинции : материалы Междунар. экологического форума (г. Курск, 4–8 июля 1995 г.). – Курск, 1995. – С. 121–122.
3. Картамышев, Н. И. Локальное применение гранулированных органических и органоминеральных удобрений / Н. И. Картамышев [и др.]. – Курск, 2004. – 186 с.
4. Долгополова, Н. В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов / Н. В. Долгополова // Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И. И. Иванова, 2009. – С. 52–54.
5. Чалабянц, С. А. Внесение органических удобрений при бесплужной обработке почв / С. А. Чалабянц, Н. И. Картамышев, Т. А. Карых, В. Л. Бойченко // Достижения науки и техники АПК. – 1990. – № 5. – С. 20–22.

УДК 633.111.1:631.454

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ОАО «ВИКТОРИЯ-АГРО» СОЛИГОРСКОГО РАЙОНА

Домарацкий О. А. – студент; **Камасин С. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Яровая пшеница – одна из ключевых продовольственных культур в мире, содержащая важные элементы для питания человека. В структуре посевных площадей РБ доля яровой пшеницы составляет 3,2–3,6 %. Отдельные хозяйства достигают урожайности 60–70 ц/га. Хотя средняя урожайность яровой пшеницы ниже, чем озимой (на 5–10 ц/га), качество ее сортов выше [7]. В ОАО «Виктория-Агро» Солигорского района яровая пшеница не выращивается по указанным причинам. Поэтому представляет интерес провести расчеты программирования урожайности зерна яровой пшеницы и дать экономическую оценку предлагаемой технологии выращивания в условиях хозяйства.

В задачи исследований входило:

1. Оценить соответствие почвенно-климатических условий хозяйства биологическим особенностям яровой пшеницы.

2. Определить уровни потенциально возможной, климатически обеспеченной и действительно возможной урожайности зерна яровой пшеницы.

3. Рассчитать норму высева и норму удобрения с использованием компьютерных программ «Зернооптимум 1» и «NPK-оптимизатор».

4. Дать экономическую оценку предлагаемой технологии выращивания в условиях хозяйства.

После оценки почвенно-климатических условий были проведены расчеты программирования урожайности зерна по основным факторам жизни растений:

Расчет потенциального урожая (максимально возможного) по приходу ФАР проведен по формуле А. А. Ничипоровича:

$$ПУ = (\sum Q_{\text{фар}} \times K_{\text{фар}}) : (10^5 \times q)$$

где ПУ – потенциальная биологическая урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га;

$\sum Q_{\text{фар}}$ – приход суммарной ФАР за период вегетации культуры в зоне млрд. ккал/га;

$K_{\text{фар}}$ – планируемый КПД ФАР по Минской области, %.

q – калорийность одного кг сухой биомассы, ккал/кг.

Чтобы получить ПУ хозяйственно-ценной части урожая стандартной влажности в уравнений вводятся дополнительные показатели С и Вст:

$$ПУ_{\text{хоз.}} = ПУ : (100 - Вст \times C) \times 100$$

где С – сумма составляющих (слагаемых) урожая (зерно + солома);

Вст – стандартная влажность.

Для расчета климатически обеспеченной урожайности (КОУ) по влаге использовали формулу:

$$КОУ_w = (100 \times W_{\text{м.с}} + (O_{\text{в.п}} \times K_{\text{п.о}}) + W_{\text{гр.в}} \times 100) : (K_{\text{в}} (100 - B_{\text{ст}}) \times C),$$

где $КОУ_w$ – урожайность абсолютно сухой биомассы, лимитированной запасами влаги, ц/га (т/га);

$W_{\text{м.с}}$ – количество продуктивной влаги в метровом слое почвы на момент возобновления весенней вегетации озимых культур и многолетних трав или на момент посева яровых культур;

$O_{\text{в.п}}$ – данные о количестве осадков за вегетационный период;

$K_{\text{п.о}}$ – коэффициента их полезности;

$W_{\text{гр.в}}$ – количество влаги, которую могут получить растения за счет капиллярного подпитывания из грунтовых вод;

K_v – коэффициент водопотребления, мм/т сухой биомассы.

Определение климатически обеспеченной урожайности по совокупному влиянию солнечной энергии, влагообеспеченности и вегетационного периода проводили по методу Рябчикова А. И.:

$$ГТП = (W \times K_o) \times T_v : (36 \times R)$$

где ГТП – гидротермический показатель продуктивности (биогидротермический потенциал), баллов;

W – среднегодовое количество осадков, мм;

K_o – коэффициент полезности осадков;

T_v – продолжительность периода вегетации, декады (число декад активной вегетации – от всходов до уборки);

R – радиационный баланс за период вегетации, ккал/см²;

36 – число декад в году;

$(W \times K_o)$ – характеризует запас продуктивной влаги, т. е. среднегодовое количество осадков за вычетом стока.

$$КОУ_{ГТП} = ГТП \times 22 - 10$$

где $КОУ_{ГТП}$ – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га.

Действительно возможной (ДВУ) принято считать урожайность, уровень которой определяет реальное почвенное плодородие конкретного поля.

$$ДВУ_{ест} = B_n \times Ц_{б.п} \times K$$

где $ДВУ_{ест}$ – прогнозируемый действительно возможный урожай, обеспечиваемый потенциальным плодородием почвы, кг/га (ц/га);

B_n – балл бонитета почвы;

$Ц_{б.п}$ – цена балла пашни, килограммов продукции;

K – поправочный коэффициент на агрохимические свойства.

Действительно возможную с учетом применения удобрений или программируемую урожайность (ПрУ) рассчитывали по формуле:

$$ПрУ = (B_n \times Ц_{б.п} \times K \times 100) : (100 - П_{уд})$$

где ПрУ – урожайность, которая может быть получена не только за счет потенциального плодородия почвы, но и за счет вносимых удобрений, кг/га, ц/га, т/га;

$П_{уд}$ – прибавка урожая от удобрений, %.

Для создания модели было выбрано реальное поле площадью 36,9 га с 6 элементарными участками различного агрохимического состава.

Далее была рассчитана норма высева и норма удобрения с использованием компьютерной программы «Зернооптимум 1» (свидетельство о регистрации №043 от 27.10.2008) и норма удобрения с использованием экспериментальной компьютерной программы «NPK-оптимизатор». Качественным отличием данной программы является, то что, коэффициент использования фосфора и калия из почвы не является постоянными (чем меньше содержание РК, тем больше коэффициент). Другим важным преимуществом является то, что в алгоритме расчета программы учитывается стоимость единицы действующего вещества NPK. Соответственно при низком содержании на элементарном участке поля дорожных элементов питания, здесь не планируется высокие урожайности.

Далее была разработана технология выращивания с учетом планируемой урожайности и дана экономическая оценка предлагаемой технологии выращивания в условиях хозяйства при различной норме удобрения.

Экономическая оценка проводилась по общепринятой методике.

На основании анализа биологических особенностей яровой пшеницы и почвенно-климатических условий хозяйства можно сделать вывод об их соответствии, что позволяет выращивать данную культуру в ОАО «Виктория-Агро».

ПУ – потенциальная урожайность абсолютно сухой биомассы составила 179,3 ц/га, а урожайность зерна стандартной влажности 105,3 ц/га.

КОУ_в – урожайность зерна стандартной влажности, лимитированной запасами влаги составила 79,9 ц/га.

КОУ_{ГТП} на использование гидротермического показателя продуктивности составил 45 ц/га зерна стандартной влажности.

Действительно возможная урожайность зерна по фактору почвенного плодородия составила в ОАО «Виктория-Агро» 40,4 ц/га.

Для получения 40,4 ц/га зерна яровой пшеницы в хозяйстве необходимо применять следующие нормы удобрений: N – 113, P₂O₅ – 82 и K₂O – 109 кг д. в/га без учета содержания элементов питания по элементарным участкам поля и N – 129, P₂O₅ – 34, K₂O – 52 кг д. в/га – при дифференцированном внесении удобрений.

При посевной годности семян 92 %, расчетная весовая норма высева составила 259 кг/га, а штучная норма высева 5,54 млн. шт/га.

При среднем уровне агротехники указанная урожайность 40,4 ц/га обеспечила получение расчетного условного чистого дохода в сумме 204,71 руб/га и уровне рентабельности 13,4 % при использовании программы «Зернооптимум 1». При использовании программы «NPK-оптимизатор» чистый доход составил 520,48 и уровень рентабельности 43,1 %.

При дифференцированном внесении удобрений окупаемость NPK увеличивается на 41,8 % .

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гриб, С. И. Особенности технологии возделывания яровой пшеницы сорта Расцвет / С. И. Гриб, Г. В. Буштевич // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 1(38).

УДК 633.526.32:631.559:633.11«324»(476.4)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ШКЛОВСКОГО РАЙОНА

Дробыш А. В. – ст. преподаватель; **Беляева А. П.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В системе мероприятий, направленных на повышение урожайности и качества зерна озимой пшеницы, сорту принадлежит первостепенная роль. Динамичная замена старых сортов более продуктивными новыми с высокими технологическими качествами зерна является решающим фактором повышения урожайности и экономической эффективности возделывания этой культуры. Без этого процесса интенсификация зерновой отрасли не может идти успешно [1, 2].

Целью исследований было производственное испытание сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Новгородищенское» Шкловского района. Был выдержан выбор сортов по культуре с учетом их районирования, сроков созревания, хозяйственной ценности. Фенологические наблюдения, оценки и учеты, всестороннее сравнение сортов между собой велись по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Объектами исследований были сорта озимой пшеницы Скаген, Аспект, Асима. Испытание проводилось в производственном посеве площадью 70 га. Из этой площади выделялось 36 га ежегодно под озимую пшеницу с учетом занятости 3 га в трех повторениях каждым сортом в соответствии с методикой проведения опытов [3].

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на

единице площади.

Продуктивность растений формируется за счет основных элементов ее структуры, к которым относится продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен.

В 2023–2024 годах изучаемые сорта к уборке имели 377–405 продуктивных стеблей на 1 м². Более высокий показатель в среднем за 2 года исследований, отмечен у сорта Асима (400 шт/м²), самый низкий (382 шт/м²) у сорта Скаген (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы

Сорт	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г
2023 год				
Скаген	377	25	1,0	45,0
Аспект	386	28	1,1	46,3
Асима – контроль	395	27	0,8	34,9
2024 год				
Скаген	386	27	1,1	46,0
Аспект	398	29	1,2	46,9
Асима – контроль	405	28	0,8	36,1

Показатель числа зерен в колосе варьировал по сортам от 25 до 29 шт. Наиболее озерненным колос был у сорта Аспект (28 шт.), наименее озерненным – у сорта Скаген (25 шт.).

Самые высокие показатели массы зерна с колоса и массы 1000 зерен отмечены у сорта Аспект (в среднем 1,1 и 46,6 соответственно).

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от различных факторов: от почвенно-климатических условий, от уровня агротехники, от степени полегания и генетических особенностей сорта, от перезимовки озимых культур.

Таблица 2. Фактическая и биологическая урожайность сортов озимой пшеницы

Сорт	Фактическая урожайность, ц/га			Биологическая урожайность, г/м ²		
	2023 г.	2024 г.	средняя	2023 г.	2024 г.	средняя
Скаген	35,5	40,1	37,8	377	424	400
Аспект	40,2	45,4	42,8	425	478	452
Асима – контроль	30,2	31,5	30,8	316	324	320
НСР ₀₅	2,08	3,41	–	–	–	–

На основании данных структуры урожайности нами была рассчитана биологическая урожайность. В почвенно-климатических условиях хозяйства все возделываемые сорта обеспечили достоверную прибавку урожая. Биологическая урожайность озимой пшеницы находилась в

пределах 32,0–45,2 ц/га. Лучшим вариантом по данному показателю оказался сорта Аспект, сформировавший на 1 м² 452 г зерен.

Наиболее высокую хозяйственную урожайность зерна сформировал сорт Аспект – 42,8 ц/га, достоверно превысив контрольный вариант на 12, ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
2. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.

УДК 631.526.32:634.75(476-18)

ОЦЕНКА СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Дубина А. В. – аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодовоовощеводства

Плодоводство – одна из отраслей сельскохозяйственного производства в Беларуси. Важная роль в снабжении населения плодами и ягодами с высоким содержанием биологически активных веществ принадлежит ягодным культурам.

Земляника садовая – широко распространенная ягодная культура, отличающаяся способностью к быстрому вегетативному размножению, скороплодностью, урожайностью, высокой пластичностью. Ягоды содержат комплекс жизненно необходимых для организма человека биологически активных и легко усваиваемых веществ. Культура требовательна к температурному, водному и световому режимам, типу почв, а также к уровню агротехники. Основные факторы, определяющие высокую урожайность земляники: высокопродуктивные сорта, здоровый высококачественный посадочный материал, соблюдение агротехнических мероприятий, рациональная система удобрений, орошение, а также эффективная защита от вредителей и болезней. Выращивание земляники садовой с помощью саженцев Фриго (*Friго*) является одной из самых передовых технологий [1, 2]

Цель исследования – оценить сорта земляники садовой по комплексу хозяйственно полезных признаков в зависимости от способа полива в условиях северо-восточной части Беларуси.

Исследования проводились в 2022–2024 годах на опытном поле кафедры плодоовощеводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, согласно общепринятой методике [3, 4]. Объектами исследований являлись сорта земляники садовой Кимберли, Азия, Флоренс, Зенга-Зенгана, Альба. Для закладки опыта использовали рассаду «фриго» класс: А + экстра. Схема опыта включала следующие варианты: 1) контроль; 2) мульчирование + капельный полив; 3) мульчирование + капельный полив + фертигация; 4) дождевание; 5) дождевание + фертигация. Размещение сортов рандомизированное, повторность – трехкратная.

В ходе проведения исследований проводили фенологические наблюдения, учет урожайности и качества продукции (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность и биохимические показатели земляники садовой в зависимости от способа полива, среднее за 2022–2024 годы

Вариант опыта	Сорт	Средняя масса ягоды, г	Продуктивность, г/куста	Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Общая кислотность, %	Растворимые углеводы, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Контроль	Кимберли	16,0	347,51	9,45	69,93	0,55	7,44
2. Мульчирование пленкой + капельный полив		15,4	504,28	10,01	75,70	0,47	6,10
3. Мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация		14,6	571,93	10,20	70,57	0,47	6,54
4. Дождевание		17,2	524,09	8,73	76,57	0,53	7,18
5. Дождевание + фертигация		16,2	430,17	9,82	74,53	0,55	7,16
1. Контроль	Азия	16,14	239,11	10,39	67,17	0,57	6,73
2. Мульчирование пленкой + капельный полив		17,81	363,85	11,44	75,80	0,61	6,47
3. Мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация		16,78	464,30	9,88	75,50	0,59	6,99
4. Дождевание		15,16	448,77	10,37	66,00	0,60	5,76
5. Дождевание + фертигация		15,71	269,65	9,81	72,20	0,54	5,88
1. Контроль	Зенга-Зенгана	13,65	314,91	8,49	70,97	0,54	5,52
2. Мульчирование пленкой + капельный полив		10,94	504,77	8,51	78,70	0,53	5,79
3. Мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация		10,77	667,09	9,28	73,97	0,52	7,74
4. Дождевание		12,09	514,43	9,08	72,33	0,60	8,02
5. Дождевание + фертигация		13,64	492,17	9,03	73,93	0,53	7,04

1		2	3	4	5	6	7	8
1. Контроль		Флоренс	17,56	285,83	10,56	71,40	0,62	5,94
2. Мульчирование пленкой + капельный полив			19,08	581,39	10,30	67,43	0,57	6,53
3. Мульчирование пленкой + капельный полив + фертига- ция			19,03	547,72	10,16	67,60	0,62	7,36
4. Дождевание			22,24	477,08	9,23	69,37	0,62	6,76
5. Дождевание + фертигация			18,00	420,54	8,96	66,40	0,53	5,57
1. Контроль		Альба	14,38	213,53	8,25	68,60	0,64	5,30
2. Мульчирование пленкой + капельный полив			16,31	386,05	7,85	71,00	0,66	7,13
3. Мульчирование пленкой + капельный полив + фертига- ция			15,29	272,82	9,08	72,63	0,55	5,52
4. Дождевание			14,14	353,80	10,22	70,00	0,69	6,15
5. Дождевание + фертигация			12,30	242,54	9,03	73,30	0,67	6,53
НСР ₀₅	Фактор А: сорт	–	0,45	0,45	–	–	–	–
	Фактор В: вариант	–	0,51	0,45	–	–	–	–
	AB	–	0,23	0,20	–	–	–	–

Отмечено, что более высокая продуктивность в среднем за годы исследований получена у сорта Кимберли в вариантах 2 (мульчирование пленкой + капельный полив) – 504,28 г/куст, 3 (мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация) – 571,93 г/куст и 4 (дождевание) – 524,09 г/куст. У сорта Азия в 3 и 4 вариантах продуктивность составила 464,3 и 448,77 г/куст соответственно.

Высокая продуктивность (667,09 г/куст) характерна для сорта Зенга-Зенгана в 3 варианте (мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация). В вариантах опыта 2 (мульчирование пленкой + капельный полив) и 3 (мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация) продуктивность сорта Флоренс составила 581,39 и 547,72 г/куст соответственно. В вариантах 2 (мульчирование пленкой + капельный полив) и 4 (дождевание) продуктивность сорта Альба составила 386,05 и 353,80 г/куст соответственно. Относительно контроля превышение составило от 12,8 % до 118,4 %.

Минимальная продуктивность отмечена у сорта Азия в вариантах 1 (контроль) и 5 (дождевание + фертигация), у сортов Флоренс и Альба – 1 (контроль), 3 (мульчирование пленкой + капельный полив + фертигация) и 5 (дождевание).

Установлено, что у сортов (кроме Альба) потенциальная продуктивность составила 450–660 г/куста.

Средняя масса ягоды варьировала от 13,65 г у сорта Зенга-Зенгана (контроль) до 22,24 г у сорта Флоренс (дождевание). Разница между сортами по массе ягоды составила 2,06 раза, между вариантами от 1,17 раза у сорта Кимберли, Азия до 1,24 сорта Зенга-Зенгана, 1,26 – сорта Флоренс и 1,32 у сорта Альба.

Наиболее важными показателями биохимического состава плодов земляники является содержание сухих веществ, сахаров, органических кислот и витамина С [5].

Наиболее высокое содержание сухого вещества отмечено в контрольном варианте у сортов Кимберли (10,17 % и 10,58 %), Азия (11,32 % и 10,18 %) и Флоренс (11,67 % и 11,58 %). Среди других вариантов следует выделить мульчирование + капельный полив + фертигация, дождевание + фертигация, которые по годам отличались более высоким содержанием сухого вещества в плодах. У сортов земляники садовой различия по содержанию сухого вещества между вариантами составили у Кимберли – 1,03 раза, Азия – 1,16, Зенга-Зенгана – 1,09, Флоренс – 1,17 и Альба – 1,3 раза, по годам от 1,72 раза в 2022 году до 2,25 – в 2023 и 1,5 раза в 2024 году. Наиболее высоким содержанием сухого вещества характеризовались сорта Кимберли, Азия, Флоренс.

Содержание витамина С во всех вариантах наблюдалось на достаточно высоком уровне (59,8–91,5 мг/100 г). Различия по данному показателю между вариантами у сортов составили от 1,06 раза (сорт Альба) до 1,14 раза (сорт Азия).

По содержанию растворимых углеводов различия составили от 1,32 (сорт Флоренс) до 2,31 раза (сорт Кимберли). Наиболее значимые различия у сортов между вариантами опыта наблюдались в 2022 году – 2,72 раза.

В отдельные годы отмечено снижение общей кислотности в вариантах опыта по отношению к контролю.

В результате исследований установлено, что высокая продуктивность сформирована в вариантах с мульчированием пленкой + капельный полив и мульчированием пленкой + капельный полив + фертигация. Относительно контрольного варианта превышение по продуктивности у сортов составило от 12,8 % до 118,4 %.

Средняя масса ягоды варьировала в зависимости от сорта и способа выращивания – от 13,65 г у сорта Зенга-Зенгана до 22,4 г у сорта Флоренс. Разница по данному признаку между сортами составила 2,06 раза, между вариантами от 1,17 до 1,32 раза.

Высоким содержанием сухого вещества характеризовались сорта Кимберли в вариантах: мульчирование + капельный полив + фертигация, дождевание + фертигация. Разница между вариантами у сортов по

содержанию сухого вещества составила 1,03–1,3 раза, между годами – 1,5–2,25 раза. Высокое содержание сухого вещества отмечено у сортов Кимберли, Азия, Флоренс. Содержание витамина С в вариантах опыта составило 59,8–91,5 мг%. Разница у сортов между вариантами составила от 1,06 до 1,14 раза, между годами 1,23–1,32 раза. По содержанию растворимых углеводов в зависимости от сорта и варианта различия отмечены в диапазоне от 1,32 до 2,31 раза.

Сахарокислотный индекс (СКИ) у ягод земляники садовой был более высокий в вариантах с мульчированием + капельный полив + фертигация, дождеванием и дождеванием + фертигация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашин, В. И. Культура земляники в Подмоскowie / В. И. Кашин [и др.]. – Москва : ВСТИСП, 2003. – 134 с.
2. Муханин, И. В. Десертные сорта земляники – основа современных технологий промышленного производства ягод / И. В. Муханин, О. В. Жбанова // Российская школа садоводства. – 2015. – №1. – С. 25–30.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Дубина, А. В. Урожайность земляники садовой в зависимости от сорта и способов полива / А. В. Дубина // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 1. – С. 43–47.

УДК 632.51:633.11:631.582:631.82

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СЕВООБОРОТА И УДОБРЕНИЙ

Дудкина Т. А. – к. с.-х. н., ст. науч. сотрудник
ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»,
лаборатория севооборотов и адаптивных агротехнологий

Посевы сельскохозяйственных культур представляют собой растительные сообщества, состоящие из культурного и сорного компонентов. Культурные и сорные растения конкурируют между собой за факторы жизни. От уровня и характера засорённости посевов в значительной мере зависит урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность севооборота в целом. Поэтому исследования, целью которых является изучение сорных растений и влияние на них различных технологических приемов, являются актуальными.

Проблема защиты культурных растений от вредных организмов, в том числе от сорняков, является одной из самых сложных в современ-

ном земледелии. К ее решению надо подходить комплексно: не как к борьбе с отдельными нежелательными организмами, а как к регулированию состава ценозов и возникающих в них взаимоотношений между компонентами. Такой ценотический подход к данной проблеме представляется нам единственно верным.

На засорённость посевов оказывают влияние многие факторы, в том числе севооборот и удобрения разных видов. Выращивание сельскохозяйственных растений в бессменных посевах или в специализированных севооборотах с узким набором культур неизбежно ведет к доминированию в сорно-полевом сообществе более приспособленных к конкретной культуре или группе культур видов и увеличению засорённости посевов. Поэтому кардинальная смена условий существования сорных растений, происходящая при чередовании в севообороте культур, различных по биологическим условиям и технологиям возделывания, является фактором фитосанитарного оздоровления агрофитоценозов.

Многие авторы отмечают положительную роль севооборота в снижении засоренности посевов [1, 2, 3]. Действие минеральных удобрений на сорную часть агрофитоценозов не столь однозначно, но при правильном их применении лучше развитые культурные растения препятствуют росту и развитию сорняков, в результате чего фитосанитарная ситуация в посевах улучшается [4, 5]. Также известно, что действие факторов, способствующих очищению посевов от сорняков, может усиливаться при их комплексном применении.

Целью исследований было определение изменений, которые происходят в сорно-полевом сообществе в результате действия севооборота и минеральных удобрений.

Исследования проводили в 2023 году в посевах озимой пшеницы в стационарном полевом многофакторном опыте по биологизации земледелия Курского ФАНЦ (Медвенский район Курской области). Почва – чернозем типичный тяжелосуглинистый. Культуры выращивались в зернопаропропашном севообороте (черный пар – озимая пшеница – сахарная свекла – кукуруза – ячмень) и в зернопаропропашном сидеральном севообороте (сидеральный пар – озимая пшеница – сахарная свекла – кукуруза – ячмень). Фоны удобрений на 1 га севооборотной площади – без удобрений, NPK-30, NPK-40, NPK-52.

В весенний период более чистыми от сорняков были посевы озимой пшеницы, идущие по сидеральному пару (табл. 1).

Таблица 1. Засоренность посевов озимой пшеницы и распределение сорняков по биологическим группам в зависимости от севооборота и доз минеральных удобрений, шт/м²

Биологические группы сорных растений	Севооборот							
	Зернопаропропашной с черным паром				Зернопаропропашной с сидеральным паром			
	Минеральные удобрения							
	без удоб- рений	NPK-30	NPK-40	NPK-52	без удоб- рений	NPK-30	NPK-40	NPK-52
Всего	65,2	21,2	37,2	11,6	41,2	17,6	17,6	8,0
Малолетние	65,2	20,0	36,0	10,4	41,2	17,6	17,6	–
Эфемеры	–	–	–	–	–	–	–	8,0
Яровые ранние	9,2	4,0	4,0	5,2	5,2	4,0	5,6	–
Яровые поздние	50,8	6,8	24,0	1,2	30,8	6,8	10,8	–
Зимующие	4,0	6,4	8,0	4,0	4,0	6,8	1,2	8,0
Двулетние	1,2	2,8	–	–	1,2	–	–	–
Многолетние	–	1,2	1,2	1,2	–	–	–	–
Многолетние кор- неотпрысковые	–	1,2	1,2	1,2	–	–	–	–

Эта закономерность отмечалась при всех уровнях удобренности. Такое различие между севооборотами по засоренности посевов озимой пшеницы сформировалось в основном за счет поздних яровых сорняков. Так, например, на фоне без удобрений численность сорных растений этой биологической группы в звене с сидеральным паром была на 20 шт/м² меньше, чем в звене с черным паром.

При применении минеральных удобрений даже в минимальной дозе (NPK-30) общее количество сорняков снижалось в зернопаропропашном севообороте с черным паром в 3,1 раза, а в сидеральном севообороте – в 2,3 раза. Наибольшее снижение количества сорных растений в посевах озимой пшеницы в фазу начала выхода в трубку отмечено при наибольшем в опыте уровне удобренности (NPK-52). Вероятно, это связано с лучшим, по сравнению с сорняками, использованием внесенных удобрений растениями озимой пшеницы и повышением их способности противостоять сорнякам в борьбе за факторы жизни.

Анализ распределения сорных растений по биологическим группам в озимопшеничном агрофитоценозе показал, что в целом тип засоренности характеризуется как малолетний с преобладанием яровых поздних видов, особенно на неудобренном фоне. При применении минеральных удобрений содержание в общем количестве сорняков яровых ранних, яровых поздних и зимующих видов выравнивалось, но по большинству вариантов удобренности яровые поздние количественно превосходили другие группы. Многолетние корнеотпрысковые сорня-

ки были отмечены в небольшом количестве только в севообороте с черным паром.

Определение долевого участия биологических групп сорняков в сорнополевом сообществе показало, что в зернопаропропашном севообороте с черным паром на неудобренном фоне и фонах удобрений НРК-30 и НРК-40 преобладали поздние яровые сорняки и только при самой высокой удобренности в составе сорняков больше всего было яровых ранних растений. В сидеральном севообороте на неудобренном фоне долевого участие поздних яровых видов в составе сорняков было примерно таким же, как и в севообороте с черным паром. В обоих севооборотах увеличение удобренности приводило к уменьшению процентного содержания поздних яровых сорняков в сорном компоненте агрофитоценоза.

Обращает на себя внимание повышение роли зимующих видов в агрофитоценозе озимой пшеницы с увеличением доз минеральных удобрений.

Замена в зернопаропропашном севообороте черного пара сидеральным не приводила к каким-либо нежелательным изменениям в структуре сорного ценоза.

Таким образом, судя по полученным данным, сидеральный пар как предшественник озимой пшеницы не ухудшал фитосанитарное состояние посевов этой культуры, по сравнению с черным паром, а способствовал очищению их от сорных растений, особенно при применении минеральных удобрений. Анализ засоренности посевов показывает, что улучшение условий питания растений в результате увеличения доз минеральных удобрений благоприятно сказывается на фитосанитарном состоянии посевов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полевщиков, С. И. Эффективность севооборотов в борьбе с сорняками и болезнями / С. И. Полевщиков // Сахарная свекла. – 2006. – № 1. – С. 32–34.
2. Дудкин, И. В. Научное обоснование приемов и систем регулирования засоренности посевов сельскохозяйственных культур в ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук / 16.01.01 – общее земледелие. – Курск, 2009. – 38 с.
3. Долгополова, Н. В. Засоренность яровой твердой пшеницы в зависимости от предшественников и фонов удобрений / Н. В. Долгополова, Н. А. Железняков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 41–42.
4. Долгополова, Н. В. Сидеральные пары как предшественники озимой пшеницы в Центральном Черноземье. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / 16.01.01 – общее земледелие. – Курск, 2006 – 19 с.
5. Дудкин, И. В. Влияние приемов борьбы с бодяком полевым на его корневую систему / И. В. Дудкин // Защита и карантин растений. – 1998. – № 11. – С. 22–23.

ГЕРБИЦИДНАЯ ЗАЩИТА ПОСЕВОВ ОЗИМОГО РАПСА В КУП «ЗАХАРНИЧИ» ПОЛОЦКОГО РАЙОНА

Дытко А. А. – студентка; **Хизанейшвили Н. Э.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Для условий Республики Беларусь рапс является высокопотенциальной культурой. Увеличение объемов производства семян рапса позволит полнее обеспечить население растительным маслом, животноводство – растительным белком, а промышленность – ежегодно возобновляемой продукцией для производства биодизельного топлива.

Одной из причин невысокой урожайности озимого рапса в Республике Беларусь является сильная засоренность полей сорными растениями, в том числе и многолетними: пыреем ползучим, осотом полевым и др. Численность сорняков в посевах часто превышает ЭПВ в несколько раз. Таким образом, немаловажное значение в решении этой проблемы имеет использование гербицидов, позволяющих наиболее полно раскрыть потенциал культуры.

Целью исследований являлось определение эффективности применения гербицидов при возделывании озимого рапса в производственных посевах в условиях КУП «Захарничі» Полоцкого района. Для этого проводилась закладка полевого опыта в соответствии с методическими указаниями по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь [1].

Повторность опыта четырехкратная. Варианты размещены методом организованных повторений, повторения – сплошным способом в 2 яруса; метод размещения вариантов внутри повторений – рендомизированный. Общая площадь делянки составила 0,5 га, учетная – 0,4 га.

Почва поля в условиях КУП «Захарничі», на котором осуществлялась закладка опыта – дерново-подзолистая среднесуглинистая, подстилаемая моренным суглинком. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: слабокислой реакцией среды (рН 5,81), недостаточным содержанием гумуса (по Тюрину) (1,77 %), повышенной обеспеченностью подвижными соединениями фосфора (по Кирсанову) (166 мг/кг P_2O_5 почвы) и калия (по Кирсанову) (211 мг/кг K_2O почвы).

Предшественник – озимый ячмень. Перед посевом семена были протравлены инсектицидно-фунгицидным протравителем Агровиталь плюс, КС в дозе 5 л/т семян.

На опытном участке после уборки озимого ячменя проводили лушение дискатором АДН 4Р2 в сцепке с МТЗ-1522. После появления всходов сорняков и падалицы ячменя проводилось внесение фосфорных и калийных удобрений, а затем вспашка на глубину пахотного горизонта плугом ППО-8-40К в сцепке с МТЗ-3022. Посев озимого рапса сорта Буян проводился комбинированным почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-6 на глубину 1,5–2 см 15 августа. Весовая норма высева составила 5 кг/га.

Фосфорные и калийные удобрения вносили под основную обработку почвы. В опытах применяли аммонизированный суперфосфат (30 % P_2O_5 , 9 % N) в дозе 2 ц/га – 60 кг д. в., хлористый калий (60 % K_2O) в дозе 2 ц/га – 120 кг д. в. Азотные удобрения вносили в подкормки. Первую подкормку проводили весной при возобновлении вегетации растений озимого рапса: применяли мочевину (46 % N) в дозе 1,5 ц/га – 70 кг д. в., во вторую подкормку в фазу стеблевания озимого рапса (примерно через 2–3 недели после первой подкормки) вносили 1 ц/га мочевины – 46 кг д. в. Таким образом, общая норма удобрений составила $N_{115}P_{60}K_{120}$. В период вегетации проводились обработки посевов инсектицидами и фунгицидами для защиты растений озимого рапса от вредителей и болезней.

Возделывали сорт озимого рапса белорусской селекции Буян.

Схема опыта состояла из трех вариантов: 1) контроль – без применения гербицидов; 2) Транш супер, СК (1,5 л/га); 3) Эмбарго, КС (1,5 л/га). Гербициды вносили путем опрыскивания почвы после посева до всходов озимого рапса.

Учет засоренности посевов озимого рапса показал, что из сорняков преобладали двудольные сорняки. Общая численность сорняков перед обработкой посевов гербицидами составила 44 шт/м². Наиболее распространенными сорняками оказались: падалица озимого ячменя (засоритель) – 10 шт/м² (22,7 %), ярутка полевая – 6 шт/м² (13,6 %), пастушья сумка – 5 шт/м² (11,4 %).

При применении гербицида Транш супер, СК (1,5 л/га), количество сорняков снизилось на 39 шт/м² с 44 до 5 шт/м². Отмечалось полное подавление ярутки полевой, звездчатки средней, фиалки полевой, ромашки непахучей, подмаренника цепкого, одуванчика лекарственного. Применение данного гербицида против бодяка полевого оказалось неэффективным.

Внесение гербицида Эмбарго, КС (1,5 л/га) снижало количество сорняков на 32 шт/м² с 44 до 12 шт/м². Было отмечено полное подавление одуванчика лекарственного, ярутки полевой. Биологическая эффективность против других сорняков изменялась от 60,0 до 80,0 %.

Перед уборкой в вариантах с применением гербицидов по сравнению с осенними результатами численность сорняков возросла, что связано со снижением эффективности применяемых гербицидов с течением времени из-за процессов разложения действующего вещества препарата. Так, в варианте с применением гербицида Транш супер, СК (1,5 л/га), общая численность сорняков повысилась на 1 шт. и составила 6 шт/м².

Отмечено повышение численности сорняков и в варианте с применением гербицида Эмбарго, КС с нормой расхода препарата 1,5 л/га. Перед уборкой озимого рапса в данном варианте общая численность сорняков составила 15 шт/м².

Сравнение урожайности рапса по изучаемым вариантам показало, что применение всех изучаемых гербицидов обеспечило достоверную прибавку урожайности по сравнению с контролем. Применение гербицидов позволило повысить урожайность рапса по сравнению с контролем на 6,4–8,7 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность озимого рапса в зависимости от применения гербицидов

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
1. Контроль – без обработки гербицидами	12,8	–
2. Транш супер, СК 1,5 л/га	21,5	8,7
3. Эмбарго, КС 1,5 л/га	19,2	6,4
НСР ₀₅	3,3	–

Наименьшая урожайность озимого рапса была получена в варианте без химпрполки (контроль) – 12,8 ц/га. Применение гербицида Эмбарго, КС в дозе 1,5 л/га повышало урожайность семян озимого рапса на 6,4 ц/га с 12,8 до 19,2 ц/га. Наибольшая урожайность семян озимого рапса была получена в варианте, где проводилась химпрполка гербицидом Транш супер, СК в дозе 1,5 л/га – 21,5 ц/га (+8,7 ц/га к контролю).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы учета и пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур : справочник / РУП «Институт защиты растений» ; под ред. А. А. Запрудского, Е. А. Якимович. – Минск : Колорград, 2022. – 60 с.

ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ДАЙКОНА

Дэн Жуцзе – аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодовоовощеводства

Среди Крестоцветных (*Brassicaceae*) культур особое место занимает дайкон (*Raphanus sativus*), культура с высокими вкусовыми качествами и урожайностью, сравнительно небольшим вегетационным периодом. Большие возможности для успешного возделывания дайкона дает интродукция сортов культуры [1, 2, 3].

Поэтому изучение особенностей роста и развития дайкона, а также оценка вкусовых показателей новых сортов позволит расширить ареал его возделывания в Беларуси.

Цель исследований – дегустационная оценка интродуцированных сортообразцов дайкона по основным вкусовым показателям в условиях северо-восточной части Беларуси.

Исследования проводили на опытном поле кафедры плодовоовощеводства Белорусская государственная сельскохозяйственная академия в 2022–2024 годах. Объектами исследований являлись сортообразцы дайкона, интродуцированные из Китая, а также сорта белорусской и российской селекции.

Опыты были заложены с соблюдением агротехнических требований по уходу за растениями в течение всего периода наблюдений. Повторность опытов трехкратная, размещение делянок рандомизированное [4, 5]. Биохимический анализ растений проводили в химико-экологической лаборатории УО БГСХА по общепринятым методикам согласно ГОСТам. Дегустационную оценку сортов дайкона проводили после уборки корнеплодов по вкусу (наличие горечи), плотности паренхимы.

В результате исследований сортов дайкона по комплексу биохимических показателей в среднем за три года (2022–2024 годы) установлено, что при выращивании в условиях северо-восточной части Беларуси сорта имели различия по качественным показателям. Высоким содержанием сухого вещества в 2022 году характеризовались сорта Гуань Ши Чуньцзе (13,38 %), № 520 (12,66 %), Дуанье 13 (10,47 %), Кесинтия (10,78 %). В 2023 году разница между минимальным и максимальным значением составила 4,49 раза. Высокое содержание сухого вещества отмечалось у сортов Да Хунфэн (20,12 %), Чунбайю (12,98 %), Цзиньша Наньпаньчжоу (11,39 %).

В 2024 году высокое содержание сухого вещества отмечалось у сортов Да Хунфэн (16,46 %), Красный Подмосковный (10,14 %), Ман Танхонг (10,55 %). В среднем за три года испытаний разница составила между минимальным и максимальным значениями 2,17 раза.

Содержание сырой клетчатки у сортов в 2022 году варьировало в пределах 8,67–25,62 %, в 2023 году – 5,40–21,87 %, в 2024 году – 6,23–21,40 %. Разница по данному показателю в 2022 году составила 2,95 раза, 2023 году – 4,05 и 2024 году – 2,44 раза. В среднем за три года между сортами – 1,97 раза.

Содержание каротина в корнеплодах сортов дайкона составило от 5,0 мг/кг у сорта Гуань Ши Чуньцзе, до 6,2 мг/кг у Лу Тоицин. В условиях 2022 года и 2024 года разница между минимальным и максимальным значением составила 2,06 и 2,17 раза соответственно, в 2023 году – 1,91 раза.

Высоким содержанием витамина С характеризовались сорта Цзиньша Наньпаньчжоу (31,7 мг/кг), Хунхуаюйцуй (32,8 мг/кг), Байючунь (33,4 мг/кг), Санчибай (32,8 мг/кг), Фэнцян (33,4 мг/кг). По содержанию витамина С у сортов дайкона разница в 2022 году составила 1,43 раза, в 2023 году – 1,38, в 2024 году – 1,39 раза.

По итогам дегустационной оценки дайкона по вкусовым качествам с низким содержанием горечи отмечены сорта ГуаньШи Чуньцзе, Да Хонгпао, Лу Тоицин, МанТанхонг, Кесинтия, Фэнцян. Наличие сладкого вкуса корнеплода отмечено у сортов Московский белый, Чунбайю, Дуанье 13, Цзюцзиньван, Чжзцзян Дачанг, Гуань Ши Чуньцзе, Да Хонгпао, Лу Тоицин, Гуань Ши Цуй Цин, Дэгаоцин, Хунхуаюйцуй, Ханьцзян Сюэлянь, Кесинтия, Санчибай, Фэнцян (табл. 1).

Таблица 1. Оценка сортов дайкона по основным вкусовым показателям

Вкус			
Слабо острые	Острые	Сладкие	Наличие горечи
1	2	3	4
ГуаньШи Чуньцзе, ДаХонгпао, Лу Тоицин, МанТанхонг, Кесинтия, Фэнцян	Чунбайю, Цзиньша Наньпаньчжоу, Чунбао, Сякан 40, Байючунь, Ханьцзян Сюэлянь	Московский белый, Чунбайю, Дуанье 13, Цзюцзиньван, Чжзцзян Дачанг, Гуань Ши Чуньцзе, Да Хонгпао, Лу Тоицин, Гуань Ши Цуй Цин, Дэгаоцин, Хунхуаюйцуй, Ханьцзян Сюэлянь, Кесинтия, Санчибай, Фэнцян	520, Сердце Под- московья, Красный Подмосковный, DF Биючун, ЦзиньшаНаньпань- чжоу, Мал, Чунбао, Сякан 40, Ман Танхонг, ДаХунфэн, Чуньли- ган, Байючунь

1	2	3	4
Плотность паренхимы и сочность корнеплодов			
Мягкая	Твердая	Сочность	Слабо сочные
520, Московский белый, Чун-байю, Мал, Цзюцинъ-ван, Чжзцзян Дачанг, Гуань Ши Чуньцзе, Да Хонгпао, Гуань Ши Цуй Цин, Чуньлиган, Байючунь, Кесинтия, Ханьцзян Сюэлянь Фэнцян.	Сердце Подмосковья, Красный Подмосковный, Дуанье 13, DF Биючун, Цзиньша Наньпаньчжоу, Чунбао, Цзюцинъван, Чжзцзян Дачанг, Сякан 40, Гуань Ши Чуньцзе, Лу Тоицин, Ман-Тан-хонг, Дэгаоцин, Хунхуаюй-цуй, ДаХунфэн, Санчибай	520, Московский белый, Чунбайю, Дуанье 13, DF Биючун, Цзиньша Наньпаньчжоу, Чунбао, Цзюцинъван, Чжзцзян Дачанг, Сякан 40, Гуань Ши Чуньцзе, Да Хонгпао, Лу Тоицин, Ман Танхонг, Дэгаоцин, Хунхуаюй-цуй, Чуньлиган, Ханьцзян Сюэлянь, Кесинтия, Санчибай, Фэнцян	Сердце Подмосковья, Красный Подмосковный, Мал, Гуань Ши Цуй Цин, ДаХунфэн, Байючунь

Наличием горечи характеризовались сортообразцы №520, Сердце Подмосковья, Красный Подмосковный, DF Биючун, Цзиньша Наньпаньчжоу, Мал, Чунбао, Сякан 40, Ман Танхонг, ДаХунфэн, Чуньлиган, Байючунь.

У сортообразцов №520, Московский белый, Чун-байю, Мал, Цзюцинъ-ван, Чжзцзян Дачанг, Гуань Ши Чуньцзе, Да Хонгпао, Гуань Ши Цуй Цин, Чуньлиган, Байючунь, Кесинтия, Ханьцзян Сюэлянь Фэнцян отмечено наличие мягкой паренхимы у 51,8 % корнеплодов и 49,2 % – твердой.

У 77,7 % сортообразцов №520, Московский белый, Чунбайю, Дуанье 13, DF Биючун, Цзиньша Наньпаньчжоу, Чунбао, Цзюцинъван, Чжзцзян Дачанг, Сякан 40, Гуань Ши Чуньцзе, Да Хонгпао, Лу Тоицин, Ман Танхонг, Дэгаоцин, Хунхуаюй-цуй, Чуньлиган, Ханьцзян Сюэлянь, Кесинтия, Санчибай, Фэнцян корнеплоды относились к сочным. Указанные сорта имели значительные преимущества по всем органолептическим показателям по сравнению с другими.

Дегустационная оценка сортов дайкона позволила выявить сорта, обладающие привлекательностью, хорошими вкусовыми качествами. Положительные свойства, которыми обладают сорта, могут быть использованы для дальнейшей работы в селекции с целью создания сортов с высокими качественными показателями.

Установлено, что в зависимости от года и генотипа наблюдается сортоспецифичность по содержанию биохимических показателей в корнеплодах. Образцы с высоким и стабильным содержанием сухого

вещества, сырой клетчатки, каротина и витамина С представляют интерес для селекции.

В результате оценки коллекционного материала выделены источники селекционных признаков: по содержанию сухого вещества (%): образцы № 520, Чунбайю, Мал, Гуань Ши Цуй Цин, Да Хунфэн, Кесинтия; содержанию сырой клетчатки (%): №520, Московский белый, Дуанье 13, Мал, Чунбао, Сякан 40, Чуньлиган, Санчибай; содержанию витамина С (мг/кг): №520, Сердце Подмосковья, Биючун, Цзиньша, Наньпаньчжоу, Да Хонгпао, Ман Танхонг, Да Хунфэн, Байючунь, Санчибай, Фэнцян, Гастинец и содержанию каротина (мг%): Сердце Подмосковья, Красный Подмосковный, Московский белый, Чунбайю, Дуанье 13, Чжэцзян, Дачанг, Гуань Ши Чуныцзе, Лу Тоицин, Ман Танхонг, Гуань Ши Цуй Цин, Кесинтия, Фэнцян, Гастинец, а также высокие дегустационные свойства, которые могут быть использованы для дальнейшей работы по созданию сортов с высокими качественными показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунин, М. С. Интродукция дайкона в Нечерноземье / М. С. Бунин, С. М. Сычев. // Картофель и овощи. – 1994. – №3. – С. 24–26.
2. Бунин, С. М. Дайкон – качественно новый для России овощ / С. М. Бунин // Картофель и овощи. – 1992. – № 5–6. – С. 10–14.
3. Лудилов, В. А. Все об овощах // В. А. Лудилов, М. И. Иванова. – Москва, 2010. – С. 98–100.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов; Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ «Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства». – Москва, 2011. – 648 с.

УДК 632.954:633.15(476.7)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В ОАО «БЕРЕЗОВСКАЯ МАШИННО-ТРАКТОРНАЯ СТАНЦИЯ» БЕРЕЗОВСКОГО РАЙОНА

Жук В. А.¹ – студент; **Хизанейшвили Н. Э.²** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
¹кафедра защиты растений, ²кафедра земледелия

Кукуруза – одна из самых ценных сельскохозяйственных культур в мире по своим кормовым и продуктивным качествам. В ее зерне содержится 60–68 % углеводов, 7–20 % белка, 4–8 % жира и 1,5–2 % минеральных веществ. Наиболее ценный белок, содержащий важнейшие

аминокислоты – лизин и триптофан, находится в зародыше, где также сосредоточена большая часть жира (до 80 %) и витаминов. Кукуруза считается одной из ключевых при производстве биоэтанола.

В Беларуси интерес к кукурузе большой, что обусловлено активным развитием животноводческой отрасли. Значимость возделывания кукурузы на зерно в Республике Беларусь определяется рядом факторов: высокий уровень урожайности в неблагоприятные для зерновых годы, формирование большого количества органического вещества и освобождение полей от сорняков, повышение сбалансированности кормовой базы отрасли животноводства. Кроме того, перевариваемость кукурузы составляет 90 %, тогда как у других злаковых культур она значительно ниже. В кормовом балансе кукуруза стоит на первом месте из-за ее калорийных особенностей и возможности использования и зерна кукурузы, и ее зеленой массы.

В технологии возделывания кукурузы из-за ее очень слабой конкурентоспособности в начальный период роста особое место занимает система борьбы с сорняками, так как при отсутствии этих мер происходят значительные потери урожайности зерна и зеленой массы.

Среди большого разнообразия имеющихся сегодня гербицидов важно в конкретных почвенно-климатических условиях подобрать оптимальный препарат, который будет наиболее эффективным в борьбе с сорняками при наименьшей стоимости гектарной нормы.

Целью исследований была оценка эффективности применения гербицидов при возделывании кукурузы в условиях ОАО «Березовская машинно-тракторная» Березовского района.

В опытах использовался гибрид кукурузы Кремень 200 СВ, так как он занимал наибольшие площади в хозяйстве.

Предшественник для кукурузы в опыте – озимая пшеница. Подготовка почвы включала лущение стерни, чизелевание. Весной проводилось боронование для закрытия влаги, вспашка с заделкой органических удобрений (навоз в дозе 60 т/га; хлористый калий в дозе K_{120} , суперфосфат аммонизированный в дозе P_{60}), предпосевная культивация с заделкой минеральных удобрений (мочевина в дозе N_{50}). В фазу 6–7 листьев вносилась мочевина в подкормку в дозе N_{50} .

Посев кукурузы проводился сеялкой СТВ-8КУ. Норма расхода семян 100 тыс. шт/га. Ширина междурядий 70 см. Высеваемые семена были протравлены заранее протравителем Максим XL.

В производственном посеве разбивали делянки. Общая площадь делянки – 1000 м². Повторность в опытах – трехкратная. Кукурузу возделывали в соответствии с агротехникой, принятой в хозяйстве.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) контроль – без химпрополки; 2) Франкорн, КС (0,25 л/га) в фазу 3–5 листьев кукурузы; 3) Фазтон турбо, МД (1 л/га) в фазу 3–5 листьев кукурузы.

Учеты засоренности посевов кукурузы проводили двукратно. Первый учет проводили через 30 дней после применения гербицидов. Для этого выделяли площадки размером 1 м² в четырех местах каждого варианта. В указанных площадках осуществляли отбор проб сорняков. В вариантах определяли количественный состав сорной растительности.

Наиболее многочисленной группой сорных растений в посевах кукурузы были малолетние двудольные. Из них наибольшее распространение имели марь белая (22 шт/м²), просо куриное (18 шт/м²), пастушья сумка (15 шт/м²), редька дикая (14 шт/м²), подмаренник цепкий (12 шт/м²). Многолетние сорняки были представлены пыреем ползучим (2 шт/м²) и осотом полевым (1 шт/м²).

При применении гербицида Франкорн, КС, количество сорняков сократилось до 12 шт/м². Препарат позволил полностью уничтожить ряд двудольных сорняков. Так, против мари белой, горца вьюнкового, звездчатки средней, горчицы полевой биологическая эффективность данного препарата составила 100 %.

Применение гербицида Фазтон турбо, МД оказалось более эффективным. Препарат полностью уничтожил просо куриное, марь белую, горец вьюнковый, ромашку непахучую, звездчатку среднюю, пастушью сумку, редьку дикую, горчицу полевую, ярутку полевую, осот полевой и пырей ползучий – биологическая эффективность против данных сорняков составила 100 %.

Общая численность сорняков в контрольном варианте к моменту уборки увеличилась и составила 141 шт/м² (+33 шт/м² по сравнению с первым учетом), что значительно больше экономического порога вредоносности.

В варианте с применением гербицида Франкорн, КС (0,25 л/га) общая численность сорняков повысилась на 19 шт. с 12 до 31 шт/м².

Отмечено повышение численности сорняков и в варианте с применением гербицида Фазтон турбо, МД (1 л/га). Перед уборкой кукурузы на силос в данном варианте общая численность сорняков составила 17 шт/м², т. е. на 14 шт. больше по сравнению с первым учетом, проводимым через 30 дней после внесения гербицида.

Наиболее эффективным оказалось действие гербицида Фазтон турбо, МД (1 л/га). Биологическая эффективность применения данного гербицида в посевах кукурузы по результатам двух учетов, проведен-

ных через 30 дней после применения гербицида и в предуборочный период, составила 97,2 и 87,9 % соответственно.

Наименее эффективным оказалось применение гербицида Франкорн, КС (0,25 л/га). Биологическая эффективность применения данного препарата в посевах кукурузы по результатам двух учетов, проведенных через 30 дней после применения гербицида и в предуборочный период, составила 88,9 и 78 % соответственно.

Гербициды, исследуемые в опыте, обеспечили достоверную прибавку урожайности по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на урожайность кукурузы на силос

Вариант опыта	Урожайность зеленой массы и початков, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
1. Контроль – без химпрополки	133	–
2. Франкорн, КС (0,25 л/га)	271	138
3. Фазгон турбо, МД (1 л/га)	320	187
НСР ₀₅	9,26	–

Использование гербицида Франкорн, КС для химпрополки кукурузы повышало урожайность зеленой массы на 138 ц/га с 133 до 271 ц/га. Наиболее эффективным по всем показателям было применение гербицида Фазгон турбо, МД. При этом была получена наибольшая урожайность зеленой массы кукурузы – 320 ц/га, что выше, чем в контроле на 187 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 632.95:631.11«321»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

Зайцев И. А. – магистрант; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В Беларуси изучено действие комплексонов микроэлементов на урожайность зерновых культур. Подкормки железом, цинком, повышают урожайность яровых на 30, озимых зерновых на 23 %. В стране

налажен и действует выпуск концентрированных форм микроудобрений [1, 2].

Исследования проводились в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2023–2024 годах с яровой пшеницей сорта Любава.

Цель исследований – оценка эффективности применения комплексных препаратов, содержащих микроэлементы при возделывании яровой пшеницы.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) $N_{60+40}P_{60}K_{90}$ – фон-контроль; 2) фон + КомплеМет зерно (ВВСН 29–31 кушение – начало трубкования, 2,0 л/га) + КомплеМет зерно (ВВСН 37–39 флаговый лист, 2,0 л/га); 3) фон + ЭКОЛИСТ зерновые (ВВСН 29–31 кушение – начало трубкования, 3,0 л/га) + ЭКОЛИСТ зерновые (ВВСН 37–39 флаговый лист, 3,0 л/га); 4) фон + Ультрамаг Комби для зерновых (ВВСН 12–13 2–3 листа, 2,0 л/га) + Ультрамаг Комби для зерновых (ВВСН 29–31 кушение – начало трубкования, 2,0 л/га); 5) фон + ИКАР Интенс Зерновой (ВВСН 29–31 кушение – начало трубкования, 1,0 л/га) + ИКАР Интенс Зерновой (ВВСН 29–31 кушение – начало трубкования, 1,0 л/га).

КомплеМет зерно. Производитель: ООО «НТП-Синтез» (Республика Беларусь). Состав (г/л): Mn – 20,0; Cu – 5,0; Zn – 15,0; B – 4,5; Mo – 0,15; Co – 0,05; N – 9,2; P_2O_5 – 96,0; K – 105,0; SO_4 – 14,0.

ЭКОЛИСТ зерновые. Производитель: ООО КО «ЭКОПЛОН» (Польша). Состав (г/л): N – 128,6; K – 62,5; MgO – 30,6; B – 4,7; Cu – 5,5; Fe – 0,85; Mn – 0,61; Mo – 0,02; Zn – 2,32.

Ультрамаг Комби для зерновых. Производитель: АО «Щелково Агрохим» (Россия). Состав (г/л): N – 195,0; MgO – 26,0; SO_3 – 58,5; Fe – 10,4; Mn – 14,3; Zn – 13,0; Cu – 11,7; Mo – 0,065; Ti – 0,26.

ИКАР Интенс Зерновой. Производитель: АО «Икарай» (Литва). Состав (г/л): K – 280,0; P_2O_5 – 210,0; B – 2,5; Fe – 0,7; Mn – 7,0; Mo – 2,5; Zn – 7,0; L-пролин – 10,0.

Полевые опыты проводили по общепринятым методикам [3, 4].

Урожайность яровой пшеницы значительно различалась по годам исследований. Выше ее урожайность получена в 2023 году, что связано с метеорологическими условиями вегетационных периодов и значительным развитием болезней в 2024 году [5].

Применение для листовых подкормок комплексных удобрений, содержащих микроэлементы в хелатной форме, неодинаково влияло на урожайность яровой пшеницы. Как в 2023 году, так и в 2024 году обработка посевов дважды удобрениями ЭКОЛИСТ зерновые и ИКАР

Интенс Зерновой не привела к прибавке урожайности яровой пшеницы (в пределах ошибки опыта) (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность яровой пшеницы
в зависимости от применения листовых подкормок

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га			Прибавка к фону, ц/га
	2023 г.	2024 г.	среднее	
1. N ₆₀₊₄₀ P ₆₀ K ₉₀ – фон-контроль	35,2	26,2	30,7	–
2. Фон + КомплеМет зерно (2,0 + 2,0 л/га)	38,9	29,1	34,0	3,3
3. Фон + ЭКОЛИСТ зерновые (3,0 + 3,0 л/га)	36,5	27,5	32,0	1,3
4. Фон + Ультрамаг Комби для зерновых (2,0 + 2,0 л/га)	37,9	28,1	33,0	2,3
5. Фон + ИКАР Интенс Зерновой (1,0 + 1,0 л/га)	36,4	27,4	31,9	1,2
НСР ₀₅	2,2	1,6	–	–

Прибавка урожайности зерна от применения Ультрамаг Комби для зерновых составила в 2023 году 2,7 ц/га, в 2024 году – 1,9 ц/га.

Использование для подкормки яровой пшеницы в стадиях кущения – начала трубкования и флагового листа КомплеМет зерно в дозах 2,0 л/га позволило получить прибавку урожайности зерна в 2023 году на уровне 3,7 ц/га, в 2024 году – 2,9 ц/га.

Таким образом, в среднем за два года исследований комплексные удобрения Ультрамаг Комби для зерновых и КомплеМет зерно показали свою эффективность, обеспечив прибавку урожайности зерна на уровне 2,3–3,3 ц/га [5].

Расчет экономических показателей (табл. 2) применения микроудобрений в посевах яровой пшеницы показал эффективность данного агроприема не во всех вариантах.

Таблица 2. Экономическая эффективность применения комплексных микроудобрений в посевах яровой пшеницы

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат, руб/га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, руб.	Условный чистый доход/убыток, руб/га	Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.
2. Фон + КомплеМет зерно	170,94	168,47	51,05	2,47	1,01
3. Фон + ЭКОЛИСТ зерновые	67,34	487,36	374,89	–420,02	0,14
4. Фон + Ультрамаг Комби для зерновых	119,14	170,87	74,29	–51,73	0,69
5. Фон + ИКАР Интенс Зерновой	62,16	132,44	110,37	–70,28	0,47

Положительный экономический баланс показал только один вариант опыта. Лучшим по комплексу показателей экономической эффективности был вариант с применением КомплеМет зерно на фоне $N_{60+40}P_{60}K_{90}$, обеспечивший наибольшую прибавку урожая и окупаемость дополнительных затрат на уровне 1,01 руб/руб. Условный чистый доход в этом варианте составил 2,47 руб.

Применение остальных вариантов с комплексными препаратами на фоне $N_{60+40}P_{60}K_{90}$ в условиях УНЦ «Опытные поля БГСХА» экономически нецелесообразно, что связано в основном с низкой закупочной ценой на зерно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние систем удобрения на урожайность и показатели качества зерна озимой пшеницы на дерново-подзолистой супесчаной почве [Электронный ресурс]. Т. М. Серая [и др.]. Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь. – С. 57–70. – Режим доступа : <https://soil.belal.by › jour › article>. – Дата доступа : 24.05.2025.
2. Микроудобрения и подкормки для зерновых культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://aidamin.com/ru/articles/mikroudobreniya-podkormki-dlya-zernovykh-kul'tur>. – Дата доступа : 24.01.2025.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос. 1985. – 416 с.
4. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
5. Мастеров, А. С. Влияние комплексных удобрений, содержащих микроэлементы на урожайность яровой пшеницы / А. С. Мастеров, И. А. Зайцев / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XXV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию агротехнологического ф-та и 185-летию подготовки специалистов аграрного профиля, Горки, 30–31 января 2025 г. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 170–172.

УДК 635.21:631.816

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ФОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Зайченко А. И. – студент; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

В настоящее время на рынке удобрений представлено много новых форм комплексных минеральных и органоминеральных удобрений, в том числе и для картофеля. Применение комплексных удобрений взамен простых их форм оправдано с хозяйственной и экономической точек зрения, т.к. позволяет более равномерно внести питательные вещества по площади поля, снизить уплотненность почвы за счет уменьшения количества проездов техники по полю, уменьшить по-

требность в технике, а также гарантировать внесение элементов питания в заданном соотношении.

В то же время наукой и практикой установлено, что отдача от удобрений зависит не только от дозы и соотношения между элементами питания, но и от способа их внесения. Уже давно в производственных условиях распространены приемы локального внесения основных доз минеральных удобрений. Локальное внесение исключает многие недостатки, присущие традиционному разбросному способу. Размещение туков концентрированными очагами на заданной глубине во влагообеспеченном слое почвы, с ориентацией относительно корневой системы растений, создает условия для более рационального использования элементов питания и повышения их эффективности [1, 2, 3].

Таким образом, целью наших исследований стала оценка влияния локального внесения различных форм и доз комплексных удобрений на продуктивность и качество картофеля в условиях северо-восточной части республики.

Полевые опыты проводились в 2023 году в УНЦ «Опытные поля БГСХА» с раннеспелым сортом Першацвет, среднеспелым Скарб и среднепоздним Рубин. Почва опытного участка по своим агрохимическим характеристикам в целом соответствуют требованиям культуры. Предшественником в опыте являлась яровая пшеница. После нее поле засевалось редькой масличной, которая была запахана в качестве сидерата. Удобрения вносились локально в различных дозах по вариантам:

1. Контроль – без удобрений.
2. $N_{28}P_{80}K_{120}$ (стандартные формы удобрений).
3. $N_{100}P_{100}K_{150}$ (азотно-фосфорно-калийное удобрение марки 7-20-30).
4. $N_{28}P_{80}K_{120}$ (азотно-фосфорно-калийное удобрение марки 7-20-30).
5. $N_{14}P_{40}K_{60}$ (азотно-фосфорно-калийное удобрение марки 7-20-30).
6. $N_{100}P_{100}K_{150}$ (органоминеральное удобрение марки 10-10-15).
7. $N_{40}P_{40}K_{60}$ (органоминеральное удобрение марки 10-10-15).
8. $N_{20}P_{20}K_{30}$ (органоминеральное удобрение марки 10-10-15).

В качестве стандартных форм удобрений использовались мочевины, аммофос и хлористый калий. Мочевина также использовалась для компенсации дозы азота в варианте 3. В вариантах 3–5 применялось гранулированное азотно-фосфорно-калийное (АФК) комплексное удобрение марки 7-20-30 производства ОАО «Беларуськалий». В вариантах 6–8 применялось комплексное гранулированное органоминеральное удобрение (ОМУ) пролонгированного действия «ИПАН», состоящее на 30–50 % из торфа и на 50–70 % минеральных удобрений.

В остальном технология возделывания культуры – традиционная для региона. Уборка проводилась механизировано, поделочно. Содержание крахмала определяли по удельному весу клубней.

В первую очередь следует отметить, что в контрольном варианте, где удобрения не вносились, урожайность была существенно ниже по сравнению со всеми другими вариантами (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность и качество урожая картофеля

Сорт	№ варианта	Урожайность, т/га	НСП ₀₅	Товарность, %	Содержание крахмала в клубнях, %
	2	32,42		83	14,0
	3	40,07		85	14,3
	4	34,25		86	14,0
	5	28,84		90	14,3
	6	38,60		93	14,9
	7	31,29		88	15,3
	8	27,24		87	14,9
Скарб	1	18,74	1,875	73	14,4
	2	25,81		82	14,1
	3	32,96		88	13,4
	4	26,66		82	13,5
	5	23,69		76	14,5
	6	33,84		89	14,6
	7	27,68		83	15,0
	8	24,88		80	14,2
Рубин	1	23,35	3,367	84	16,2
	2	31,12		89	16,2
	3	37,14		87	15,4
	4	32,80		85	16,3
	5	28,42		90	16,8
	6	40,60		90	16,4
	7	33,98		93	16,6
	8	29,08		91	16,8

По сорту Першацвет превышение над контрольным вариантом по урожайности составляло от 6,60 т/га или 32 % (8 вариант) до 19,43 т/га или 94 % (3 вариант). У сорта Скарб минимальное преимущество над контролем имел также 8 вариант (6,14 т/га или 33 %), максимальное – 6 вариант (15,10 т/га или 81 %). По сорту Рубин эти цифры составили по сравнению с аналогичными вариантами от 5,73 т/га (25 %) до 17,25 т/га (74 %).

В целом, максимальные показатели урожайности по всем сортам закономерно обеспечили варианты с высокими дозами различных удобрений: 6-й (органо-минеральное 10-10-15) и 3-й (АФК 7-20-30) –

между собой они были практически на одном уровне – разница не превышала НСР, хотя и отмечалась тенденция к преимуществу 6-го варианта. Далее урожайность всегда достоверно снижалась от варианта 3 к варианту 5 и от варианта 6 к варианту 8 (т. е. по мере уменьшения фона удобрений). Следует также отметить еще одну закономерность: на раннем сорте Першацивет некоторое преимущество, в основном не существенное, имели варианты с удобрением АФК 7-20-30 по сравнению с вариантами с удобрением ОМУ 10-10-15 (3-й по сравнению с 6-м, 4 по сравнению с 7, 5 по сравнению с 8), а на более поздних сортах Скарб и Рубин картина была обратной. Несмотря на то, что дозы действующего вещества совпадают только в вариантах 3 и 6, можно предположить, что удобрение ОМУ 10-10-15 (заявленное производителем как долго действующее) больше подходит для сортов, имеющих сравнительно длинный период вегетации.

Для сравнения эффективности традиционных форм удобрений и комплексных необходимо сопоставить варианты 2 (традиционные) и 4 (АФК 7-20-30) – здесь удобрения вносились в полностью эквивалентных дозах. По всем сортам прослеживается некоторое преимущество комплексного удобрения, однако разница математически не доказуема.

По товарности урожая и по крахмалистости клубней также сложно было выделить четкую закономерность различий между вариантами – накладывается влияние нескольких факторов сразу (сорт, вид удобрения, дозы, соотношение питательных элементов в удобрении). Однако можно отметить, что в контрольном варианте товарность практически всегда была на минимальном уровне. Высокой товарность была всегда в варианте с максимальными дозами органо-минерального удобрения (6). По содержанию крахмала также некоторое преимущество, хотя и не явное, имели варианты с применением ОМУ.

Таким образом, можно заключить, что использование комплексных удобрений позволяет получить существенную прибавку урожайности в зависимости от сорта, формы и дозы удобрений. Максимальные показатели обеспечивают варианты с высокими дозами комплексных удобрений: $N_{100}P_{100}K_{150}$ в виде ОМУ 10-10-15 и АФК 7-20-30 – без достоверной разницы между собой. Прослеживается тенденция лучшей отзывчивости ранних сортов на комплексное удобрение АФК, более поздних – на ОМУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Локальное внесение минеральных удобрений эффективнее разбросного / А. Э. Шабанов [и др.] // Картофель и овощи. – 2011. – № 6. – С. 13.
2. Мельничук, Д. И. Эффективность приемов интенсификации производства картофеля на связных почвах северо-востока Беларуси / Д. И. Мельничук, М. Н. Старовойтов, В. А. Рылко // Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». – Минск, 2018. – Т. 26. – С. 102–123.
3. Рылко, В. А. Эффективность использования новых форм комплексных удобрений в посадках картофеля / В. А. Рылко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по матер. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Горки, 24–25 июня 2021 г.). – Горки: БГСХА, 2021. – С. 118–122.

УДК 635.21:631.526.32

ОЦЕНКА РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ КОЛЛЕКЦИИ ГЕНОФОНДА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

Зайченко А. Н. – студентка; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Опыт возделывания различных по хозяйственным показателям сортов указывает на относительную их недолговечность: с годами понижается уровень характеристик качества, но особенно теряется урожайный потенциал. Поэтому, несмотря на старания семеноводов, производству постоянно нужны новые сорта, несущие рост урожайных возможностей, необходимые качественные характеристики, экологическую пластичность. А определение рациональной системы сортов для условий конкретного хозяйства – актуальная задача [2, 3].

Цель исследований – оценка раннеспелых сортов картофеля коллекции генофонда УО БГСХА по хозяйственно-ценным признакам.

Полевые опыты по испытанию сортов картофеля проводились в УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2024 году. Лабораторные анализы выполнены на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства в соответствии со специализированными методиками [1]. В 2024 году коллекция ранних сортов включала 15 образцов.

В табл. 1 представлены сведения по основным элементам структуры урожайности растений.

Таблица 1. Структура урожайности

Сорт	Количество клубней, шт/куст	Масса клубней, г/куст	Товарность урожая, %	Средняя масса 1 клубня, г
Лилея	16,5	1420	91	86
Палац	9,1	626	85	69
Юлия	8,9	615	86	69
Умка	6,2	901	96	145
Уладар	9,5	1103	89	116
Красавік	6,0	869	98	145
Сиена	10,1	808	69	80
Коломба	10,4	1263	97	121
Гала	10,9	1104	88	102
Першацвет	10,6	1356	93	128
Ювел	5,5	613	89	112
Чарунка	9,7	1217	97	126
Ред Скарлет	5,3	622	91	118
Зорачка	7,5	901	92	120
Монреаль	10,0	831	90	83

Анализ данных показывает, что сорт Лилея сформировал наибольшее количество клубней (16,5 шт/куст). Средние показатели по количеству клубней отмечены у сортов Сиена, Коломба, Першацвет, Гала, Монреаль (10,0–10,9 шт/куст). Наименьшее количество клубней формировали растения сортов Ред Скарлет, Ювел, Красавік, Умка (5,3–6,2 шт/куст).

Наибольшая масса клубней в расчете на один куст отмечена у сортов Лилея (1420 г), Першацвет (1356 г), Коломба (1263 г), Уладар (1103 г), Гала (1104 г). Средние значения массы клубней обеспечили сорта Зорачка, Умка, Монреаль, Красавік, Сиена (808–901 г). Низкие показатели массы клубней – у сортов Ред Скарлет, Ювел, Юлия, Палац (613–626 г).

Высокой товарностью характеризуется урожай сортов Красавік (98 %), Коломба (97 %), Умка (96 %), Чарунка (97 %), Лилея (91 %). Минимальный показатель – у сорта Сиена (69 %). Наиболее крупными были клубни сортов Красавік (145 г), Першацвет (128 г), Чарунка (126 г) и др.

Таким образом сорт Лилея сформировал высокие показатели продуктивности за счет большого количества клубней, сорта Уладар, Коломба, Гала, Першацвет, Чарунка – за счет крупности клубней.

В табл. 2 представлена характеристика образцов коллекции по урожайности и содержанию крахмала в клубнях.

Таблица 2. Урожайность и крахмалистость клубней картофеля

Сорт	Урожайность, т/га	Товарная урожайность, т/га	Крахмалистость клубней, %
Лилея	67,6	61,2	16,5
Палац	29,8	25,3	13,7
Юлия	29,3	25,0	13,2
Умка	42,9	41,3	13,1
Уладар	52,5	46,6	14,8
Красавік	41,4	40,6	12,9
Сиена	38,5	26,5	12,5
Коломба	60,1	58,3	13,5
Гала	52,6	46,0	13,6
Першацвет	64,6	60,1	13,8
Ювел	29,2	25,9	14,1
Чарунка	57,9	55,9	15,2
Ред Скарлет	29,6	27,0	14,5
Зорачка	42,9	39,3	13,5
Монреаль	39,6	35,6	14,2

По основному хозяйственно-ценному признаку – урожайности, а также товарной урожайности непревзойденным был сорт Лилея – он обеспечил показатели соответственно 67,6 и 61,2 т/га. Также высокую урожайность сформировали сорта Першацвет (64,6 и 60,1 т/га), Коломба (60,1 и 58,3 т/га). Общую урожайность более 50 т/га обеспечили сорта Чарунка (57,9 т/га), Гала (52,6 т/га), Уладар (52,5 т/га).

Клубни сорта Лилея также содержали максимальное количество крахмала – 16,5 %. Также довольно высоким для раннеспелой группы этот показатель был отмечен у сортов Чарунка (15,2 %), Уладар (14,8 %).

Таким образом, по комплексу хозяйственно-ценных признаков среди раннеспелой группы коллекции можно выделить в первую очередь сорта Лилея, Першацвет, Коломба, Чарунка, Уладар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.
2. Фицуро, Д. Д. пригодность к длительному хранению и направления использования сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицуро [и др.] // Вести НАН Беларуси. – № 3. – 2015. – С. 118–123.
3. Ярохович, А. Н. Как правильно выбрать сорт картофеля? / А. Н. Ярохович // Наше сельское хозяйство. – Минск, 2009. – С. 106–111.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «МАЯК ВЫСОКОЕ» ОРШАНСКОГО РАЙОНА

Залипаев К. А. – студент; **Караульный Д. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Наибольший удельный вес в посевных площадях Республики Беларусь (46,4 % в 2023 году) занимают кормовые культуры. Второе место среди сельскохозяйственных культур занимают зерновые и зернобобовые культуры. Посевная площадь данных культур на 01.01.2023 г. составляла 2385 тыс. га или 40,8 %. Пшеница – 12,2 % от всех посевных площадей Республики Беларусь [1].

Основными причинами недобора продукции растениеводства стали уменьшение вносимых удобрений на 61 %, снижение объемов используемых средств защиты растений на 20 %, ухудшение технологий обработки почвы на 8 % [2].

Целью наших исследований была оценка влияния гербицидов на засоренность посевов и урожайность озимой пшеницы.

Полевые опыты на озимой пшенице проводились в производственных посевах ОАО «Маяк Высокое» Оршанского района в 2024 году.

Норма высева семян 5,0 млн. зерен на 1 га. Обработку посевов гербицидами производили весной в фазе кущения озимой пшеницы.

Учет сорняков проводился количественным методом: обследуемый участок проходили по двум диагоналям и через равные промежутки накладывали рамки (0,25 м²), внутри которых подчитывают количество сорняков по видам [3].

Предмет исследований – гербициды: гербициды Фенизан, ВР в дозе 0,15 л/га и Балерина, СЭ – 0,4 л/га, применяемые весной в фазе кущения озимой пшеницы.

Учеты проводились в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой пшеницы в конкретной почвенно-климатической зоне. Площадь учетной делянки 1 га. Повторность трехкратная. Предшественником озимой пшеницы был озимый рапс.

Более высокая биологическая эффективность отмечена в варианте с применением препарата Фенизан, ВР. Гибель сорняков через месяц

после химпрополки составила 145 шт/м² или 88,8 %, в период перед уборкой их численность была ниже, чем в контроле на 83,0 %.

Гербицид Фенизан, ВР эффективнее действовал на осот желтый – 83,3 %, ярутку полевую – 100 %, василек синий – 77,8 %, ромашку непахучую – 100 %, подмаренник цепкий – 100 %, пастушью сумку – 100 %.

Оба гербицида не действовали на метлицу полевую.

Применение гербицидов приводит к значительному снижению численности сорняков, как при первом учете, так и при втором учете.

Суммарная эффективность гербицида Фенизан, ВР через месяц после химической прополки составила 88,8 %, а на период уборки культуры – 83,0 %, гербицида Балерина, СЭ – 70,3 и 76,0 % соответственно.

Оба применяемых препарата показали достаточно высокую эффективность. Перед уборкой количество сорняков всего составило в варианте с Фенизан, ВР – 12 шт/м², Балерина, СЭ – 20 шт/м². Из них многолетних сорняков перед уборкой составило 2 шт/м² и 3 шт/м² соответственно.

При проведении исследований результаты учета видовой засоренности и определения биологической эффективности показывают преимущество гербицида Фенизан, ВР, обеспечив общую начальную биологическую эффективность 88,8 % и гибель сорняков к уборке на 83,0 %, что на 18,5 % и 7,0 % лучше, чем в варианте с применением Балерина, СЭ.

Анализируя данные табл. 1 можно отметить, что применение гербицидов Фенизан, ВР и Балерина, СЭ позволило получить достоверную прибавку урожая на уровне 14,2 и 12,3 ц/га (35,2 и 32,0 %) по сравнению с контролем, т. к. значительно превышает критерий оценки ($НCP_{0,05}$ 1,7 ц/га).

Таблица 1. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от применения гербицидов

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Прибавка к Балерине, СЭ	
		ц/га	%	ц/га	%
Контроль – без обработки	26,1	–	–	–	–
Фенизан, ВР – 0,15 л/га	40,3	14,2	35,2	1,9	4,7
Балерина, СЭ – 0,4 л/га	38,4	12,3	32,0	–	–
$НCP_{0,05}$	1,7	–	–	–	–

Максимальная урожайность была получена при применении гербицида Фенизан, ВР в дозе 0,15 л/га – 36,4 ц/га.

При применении гербицида Балерина, СЭ в дозе 0,4 л/га урожайность была получена на уровне 34,7 ц/га, что выше урожайности контроля на 12,3 ц/га (32,0 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический сборник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://belstat.gov.by/homepage/publications/agro/2023/about.php>. – Дата доступа : 27.05.2025.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур : сборник отраслевых регламентов. / Ин. аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разраб. В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Бел. наука, 2022. – 460 с.
3. Почвоведение, земледелие и мелиорация : учеб. пособие / В. Н. Прокопович [и др.]; под общ. ред. В. Н. Прокоповича, А. А. Дудука. – Минск : РИПО, 2013. – 496 с.

УДК 631.527: 633.367.1

ОЦЕНКА СОРТОВ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Занкевич А. Д. – студент; **Гатальская Д. В.** – ассистент;

Равков Е. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений

Селекция новых высокопродуктивных, адаптивных, технологичных сортов люпина желтого (*Lupinus luteus* L.) играет важную роль в увеличении фонда продовольственного белка. При этом ключевая роль принадлежит исходному материалу. Несмотря на огромные достижения в селекции растений, в связи с имеющимися недостатками существующих сортов и интенсификацией растениеводства, перед селекционерами стоят весьма важные задачи по созданию еще более ценных сортов.

Сорт должен давать высокие урожаи высококачественной продукции. Для этого он должен обладать устойчивостью к болезням и вредителям, устойчивостью к полеганию, осыпанию и прорастанию на корню, отзывчивостью на удобрения и орошение, пригодностью к механизированной уборке, пластичностью к условиям произрастания, определенной длиной вегетационного периода, устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды [1].

Для решения этой проблемы необходимо наличие обширного исходного материала, так как с него начинается любой селекционный процесс. Прежде чем начинать создавать что-то новое, необходимо иметь и хорошо знать все то, что уже имеется в природе или создано человеком. Селекционер должен иметь в своем распоряжении важнейшие источники и доноры по всем основным признакам, от которых

зависит качество сорта. Эффективность и результативность селекционного процесса будет зависеть от богатства и разнообразия исходного материала [2].

Питомник исходного материала является начальным звеном в селекционном процессе и предназначен для накопления, изучения и сохранения генетического разнообразия различных видов, сортов и гибридов растений. Он служит базой для дальнейшей селекционной работы, обеспечивая исследователей и селекционеров необходимым материалом.

Целью наших исследований была оценка сортов люпина желтого в коллекционном питомнике по длине вегетационного периода, урожайности семян и массы 1000 семян.

Варианты коллекционного питомника высевались с раскладкой семян вручную под маркер. Площадь делянки составляла 1 м² при однократной повторности с систематическим размещением делянок [3]. Нами была проведена оценка исходного материала люпина желтого по хозяйственно полезным признакам.

Коллекция люпина желтого состояла из 12 сортов, в том числе: 7 сортов российской селекции Антей, Бригантина, Булат, Надежный, Новозыбковский, Престиж, Фрегат, 5 сортов белорусской селекции Владко, Еврантус, Магикан, Муза, Соперник.

Длина вегетационного периода подсчитывалась от посева до фазы полной спелости. Учет урожая определяли сплошным методом, с уборкой семян вручную с последующим обмолотом. Массу 1000 семян определяли в лабораторных условиях. Семена изучаемого сорта тщательно перемешивали, отсчитывали без выбора две пробы по 500 шт. и взвешивали их до сотой доли грамма, в последующем складывали и получали массу 1000 семян.

Самый длительный период вегетации оказался у сорта Магикан, он созрел на 2 дня позже контрольного сорта Владко и относился к ранней группе спелости (табл. 1).

Таблица 1. Длина вегетационного периода и урожайность семян сортов желтого люпина в коллекционном питомнике, 2024 год

Сорт	Длина вегетационного периода		Урожайность		Масса 1000 семян, г
	дней	± к контролю	г/м ²	± к контролю	
1	2	3	4	5	6
Владко – контроль	100	–	158	–	134,5
Антей	97	–3	338	180	128,0
Бригантина	92	–8	368	210	160,0
Булат	95	–5	201	43	128,5

1	2	3	4	5	6
Еврантус	95	–5	220	62	122,0
Магикан	102	+2	197	39	113,0
Муза	88	–12	295	137	112,0
Надежный	95	–5	350	192	140,0
Новозыбковский	95	–5	310	152	127,5
Престиж	95	–5	396	238	122,0
Соперник	94	–6	358	200	126,0
Фрегат	100	0	374	216	134,5
X min	88	–12,0	158	39,0	112,0
X max	102	2,0	396	238,0	160,0
X среднее	95,7	–4,7	297	151,7	129,0

Одновременно с контрольным сортом созревал сорт Фрегат, его период вегетации составил 100 дней. Быстрее всех созревала сорту Муза с эпигональным типом ветвления и его продолжительность вегетационного периода составила 88 дней. Все остальные сорта созревали раньше контрольного сорта на 3–8 дней.

Длина вегетационного периода всех сортов за исключением сорта Магикан составила менее 101 дня, поэтому согласно Унифицированного классификатора рода *Lupinus* L. [4] Они все относятся к очень ранней группе спелости.

Урожайность семян сортов люпина желтого варьировала от 158,0 до 396,0 г/м². Лучшими по данному показателю были сорта имеющие симподиальный тип ветвления Бригантина (368,0 г), Фрегат (374,0 г), Соперник (358,0 г), Антей (338,0 г), Надежный (350,0 г), Новозыбковский (310,0 г) и Престиж (396,0 г), а также сорт Муза (295,0 г) имеющих эпигональный тип ветвления. Наиболее крупные семена формировали сорта Бригантина и Надежный, у которых масса 1000 семян составила 160,0 и 140,0 г соответственно.

Таким образом, сорта с симподиальным типом ветвления Бригантина, Фрегат, Соперник, Антей, Надежный, Новозыбковский, могут служить источниками семенной продуктивности, урожайность которых составила 310–396 г/м², а также сорт с эпигональным типом ветвления Муза урожайность которого была 295 г/м². Источниками высокой массы 1000 семян могут служить сорта Бригантина и Надежный.

Перспективными источниками для дальнейшей селекции на скороспелость являются сорта Бригантина, Соперник, которые имели период вегетации 92 и 94 дня, а также сорт Муза с эпигональным типом ветвления, период вегетации 88 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатальская, Д. В. Оценка гибридов люпина желтого по степени доминирования, проявлению эффекта гетерозиса и трансгрессивности / Д. В. Гатальская, Е. В. Равков // Вестник БГСХА. – 2023. – № 3. – С. 98–101.
2. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур : учебник / Г. И. Таранухо. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.
3. Доспехов, Б. А.; Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Унифицированный классификатор рода *Lupinus* L. / Ф. И. Привалов [и др.]; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2013. – 63 с.

УДК 631.527.5: 633.63

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОРИГИНАЛЬНЫХ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ СЕЛЕКЦИИ ЛЬГОВСКОЙ ОПЫТНО-СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Засорина Э. В. – д. с.-х. н., профессор;

Комарицкая Е. И. – к. с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет
им. И. И. Иванова», кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Россия – ведущая страна по производству сахарной свеклы в мире. Выращиванием сахарной свеклы занимаются 28 субъектов Российской Федерации. Основные площади размещены в Центрально-Черноземном, Поволжском и Уральском регионах. В 2023 году, по данным Росстата, посевы сахарной свеклы в целом по России составили 1,03 млн. га, а валовой сбор – 41,7 млн. т. Урожайность сахарной свеклы превысила 530 ц/га. Опыт показывает, что в сортоиспытании реализованная потенциальная урожайность используется на практике всего от 50 до 80 %, а по содержанию сахара – на 90–98 % [1].

В Центральном Черноземье и в Курской области возделывают большое количество гибридов сахарной свеклы, поэтому адаптация их к условиям Центрального Черноземья является актуальной. Принимая во внимание ориентацию России на импортозамещение, многие аграрии выбирают отечественные семена, но единого мнения среди специалистов не существует. В проект по импортозамещению привлечены лучшие селекционеры, специалисты в области молекулярной генетики, биотехнологии и семеноводства. Ученые Курского ГАУ также вносят определенный вклад в эти исследования [2, 3, 4, 5].

Мы изучили оригинальные гибриды селекции Льговской опытно-селекционной станции. Оценку проводили в 2023 и 2024 годах в конкурсном испытании ЛОСС.

Льговская опытно-селекционная станция является правопреемником Льговской опытно-селекционной станции, созданной приказом от

22 ноября 1928 г. № 34 по Сортоводно-Семенному управлению Сахартреста г. Киев. Расположена в поселке Селекционный Львовского района Курской области. Земельный массив составляет 2370 га, в том числе 1915 га пашни. За время работы селекционерами станции создано около 80 сортов и гибридов сахарной свеклы, зерновых и зернобобовых культур. В семеноводческих и производственных посевах находятся гибриды сахарной свеклы Каскад, Смена, Финал, Конкурс. Широко районированы сорта озимой пшеницы Львовская 4 и Львовская 8, овса Львовский, яровой вики Львовская 91 и Львовская 95. Госиспытание проходит сорт Львовская 31. Сорт Львовская 4 районирован в Республике Беларусь. Станция является обладателем 5 патентов на сорта и гибриды сахарной свеклы, зерновых и зернобобовых культур.

На счету селекционного отдела сахарной свеклы – свыше 40 гибридов, которые высевались в аграрных хозяйствах разных регионов страны. В настоящее время госсортоиспытание проходит новый гибрид сахарной свеклы ЛМС-17.

Новые гибриды сахарной свеклы – это результат совместного труда ученых Львовской опытно-селекционной станции и ФГБНУ «ВНИИ сахарной свеклы и сахара им. А. Л. Мазлумова». В коллекции отделов селекции этих научных учреждений более 2000 индивидуальных номеров различного происхождения, которые используются для создания новых гибридов. Сорта и гибриды культур, которые выводятся здесь, – качественно выше импортных. Они не гниют в отличие от зарубежных корнеплодов, устойчивы к болезням и засухе. А это не только гарантия нашей обеспеченности семенами, но и серьезный вклад в экспортный потенциал страны.

Цель исследования: сравнить гибриды сахарной свеклы, выведенные при участии Львовской опытно-селекционной станции, по продуктивности для рекомендации свекловодам Центрального Черноземья

Схема опыта включала следующие варианты: ЛМС-29 (стандарт), ЛМС-17, Каскад-3, Финал, Смена, Конкурс.

Предшественник – озимая пшеница. Осенью после уборки предшественника были внесены $P_{150}K_{300}$, проведена зяблевая вспашка с последующим выравниванием. В качестве весеннего внесения азота использовали известково-аммиачную селитру (250 кг/га). Посев осуществляли 24-х рядковой сеялкой Monopill. Учет урожайности проводили путём контрольной копки свеклоуборочным комбайном RopaTiger. Сахаристость корнеплодов сахарной свеклы определяли перед их уборкой с помощью сахариметра методом холодного водного дигерирования по ГОСТ Р 53036-2008. Площадь среднего листа определяли методом высечек. Учет урожайности корнеплодов проводили в 3 декаде сентября с помощью метода сплошного сбора и взвешивания корнеплодов с ка-

ждого учетного участка. Фенологические наблюдения осуществлялись регулярно. Учеты были проведены по методике Госсортсети.

По сравнению со стандартным сортом ЛМС-29 все изученные гибриды сахарной свеклы имели к уборке более высокие показатели вегетативной массы, особенно выделялись гибриды Смена и ЛМС-17 (биомасса растений 1286 г и 1358 г против 1028 на стандартном гибриде), а площадь среднего листа 301, 2 и 325 см², соответственно, против 195,2 см² на контрольном варианте).

Максимальные значения чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) были отмечены нами на контрольном гибриде ЛМС-29 (табл. 1) и равны 4,56 г/м²/сутки, а самые низкие значения на гибридах Смена и ЛМС 17 (соответственно 3,17 и 3,07 г/м²/сутки).

Таблица 1. Урожайность гибридов сахарной свеклы по годам исследования на ЛОСС

Гибрид	Урожайность, т/га			Прибавка	
	2023 г.	2024 г.	среднее	т/га	%
ЛМС-29	54,2	38,6	46,4	—	—
ЛМС-17	73,4	58,8	66,1	19,7	42,5
Каскад-3	56,3	40,1	48,2	1,8	3,9
Финал	58,7	42,8	50,8	4,4	9,5
Смена	69,2	53,4	61,3	14,9	32,1
Конкурс	63,5	52,1	57,8	11,4	24,6
НСР ₀₅	0,9	1,2	—	—	—

Соответственно, у всех более новых гибридов сахарной свеклы была выше масса корнеплодов (прибавка по гибридам 16–163 г против 721 г на стандарте), меньше число ветвистых (на 5,9–16,2 % против 34 %) и дуплистых (на 30,0–62,2 % против 73,0 %) корнеплодов, что говорит о более высоком качестве новых гибридов сахарной свеклы. Наименьшая масса корнеплодов с наихудшим качеством была отмечена для гибридов Каскад и Финал.

Не смотря на год исследования, наибольшая урожайность корнеплодов получена для гибридов Смена и ЛМС-17, а наименьшая для гибридов сахарной свеклы Каскад-3 и Финал. В среднем за 2 года исследования наибольшая урожайность отмечена для гибрида ЛМС-17 – 66,1 т/га (прибавка к стандарту 19,7 т/га или 42,5 %), а наименьшая для гибрида Каскад-3 (прибавка 1,8 т/га или 3,9 %). Хорошая урожайность была у гибрида Смена – 61,3 т/га (прибавка 14,9 т/га или 32 %). Все прибавки существенные.

Самая высокая сахаристость корнеплодов была отмечена для гибридов ЛМС-17 (18,9 %) и Конкурс (18,5 %), а наименьшая для гибридов Финал (16,8 %) и Каскад (17,2 %). Убыль в сахаристости по этим гибридам в среднем за 2 года исследования составила минус 0,1–0,5 %.

Максимальный выход сахара 12,5 т/га отмечен нами для гибрида ЛМС-17, а также 10,7 т/га для гибридов Смена и Конкурс.

Экономически выгодно выращивать новые гибриды сахарной свеклы Смена и ЛМС-17 по сравнению со стандартным гибридом ЛМС-29. При небольшом росте производственных затрат (с 110 тысяч руб/га до 116,9 тыс. руб/га) снижается себестоимость с 237, руб/ц до 189,6 (Смена) и 167,3 руб/ц (ЛМС-17). Растет уровень рентабельности с 81,3 % до 126,8 и 143,1 %. Новые гибриды Смена и ЛМС-17 дают прирост чистого дохода с 89,5 тыс. руб. до 147,4–167,3 тыс. руб. Причем дополнительный доход только за счет гибридов составляет 58–78 тыс. с 1 га.

На основании оценки гибридов сахарной свеклы селекции Льговской опытно-селекционной станции рекомендуем сельскохозяйственным предприятиям разного уровня гибриды сахарной свеклы ЛМС-17 и Смена, показавшие в условиях производственного испытания хорошую урожайность и высокое качество корнеплодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. АБ-Центр [Электронный ресурс] : Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Режим доступа : www.ab-centre.ru – Дата доступа : 09.04.2025.

2. Засорина, Э. В. Применение SMART – гибридов сахарной свеклы в Центральном Черноземье / Э. В. Засорина, А. В. Голощапов, Е. В. Трубицына // Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 15 ноября 2022 г., Ч.1). – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С.47–50.

3. Засорина, Э. В. Особенности возделывания гибридов сахарной свеклы / Э. В. Засорина, А. В. Голощапов, В. Р. Стеблюк // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – Курск : Изд-во Курского ГАУ. 2024. – С. 83–87.

4. Засорина, Э. В. Адаптация гибридов сахарной свеклы к условиям Центрального Черноземья / Э. В. Засорина, Е. И. Комарицкая, А. В. Голощапов // Вестник ГАУ. – 2024. – № 1. – С. 6–12.

5. Засорина, Э. В. Опыт применения минеральных удобрений на SMART-гибридах сахарной свеклы в Центральном Черноземье / Э. В. Засорина, Е. И. Комарицкая, А. В. Голощапов // Вестник ГАУ. – 2024. – № 2. – С. 6–11.

УДК 632.954:633.11«324»(476.4)

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ СЛАВГОРОДСКОГО РАЙОНА

Захаренко А. В. – студент; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В выборе гербицидов для сельскохозяйственного производства в современных условиях решающее значение придается их стоимости, норме расхода на гектар и биологической эффективности, т. е. количе-

ству сорных растений, погибших после обработки данным препаратом в посевах конкретной культуры.

Широкий спектр предлагаемых различными фирмами препаратов различается как по стоимости, так и по действующему веществу, вызывающему гибель конкретного сорняка или различных биологических групп сорняков.

Экологические ограничения по уровню химической деградации почв при многолетнем применении различных пестицидов вызывают необходимость комплексного подхода к решению проблем потери урожая от сорняков, разумного, экономически оправданного сочетания предупредительных агротехнических мер в форме приемов обработки почвы и химических мер в виде выбора эффективного и экологически безопасного гербицида [1].

Целью работы была оценка хозяйственной и экономической эффективности гербицидов в посевах озимой пшеницы в условиях ОАО «Славгородрайагропромтехника» Славгородского района.

Исследования проводились с озимой пшеницей сорта Гирлянда. Схема опыта: 1) контроль – без химпрополки; 2) Алистер Гранд, МД – 0,8 л/га; 3) Морион, СК – 1,0 л/га; 4) Примадонна, СЭ – 0,8 л/га. Обработку посевов гербицидами производили весной в фазе кущения озимой пшеницы при достижении широколиственными сорняками стадии 2–4 настоящих листа. Полевые опыты проводили по общепринятым методикам [2, 3, 4].

Гербициды оказались действенным средством в подавлении сорных растений и обеспечении высокой чистоты посевов. Благодаря значительному снижению засоренности, по вариантам опыта были получены достоверные прибавки урожая (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на урожайность озимой пшеницы

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности к контролю	
		ц/га	%
Контроль – без обработки	32,1	–	–
Алистер Гранд, МД (0,8 л/га)	44,5	12,4	38,6
Морион, СК (1,0 л/га)	40,5	8,4	26,1
Примадонна, СЭ (0,8 л/га)	36,3	4,2	13,0
НСР ₀₅	3,0	–	–

Результаты исследований показали, что варианты с применением гербицидов достоверно превосходили контроль по урожайности зерна.

Применение гербицида Примадонна, СЭ обеспечило прибавку хозяйственной урожайности на 4,2 ц/га или на 13,0 %.

Прибавки урожая от внесения Морион СК составила в сравнении с контролем 8,4 ц/га (26,1 %), что на 4,2 ц/га выше варианта с применением Примадонна, СЭ.

Наибольшую прибавку хозяйственной урожайности обеспечил гербициды Алистер Гранд, МД – 12,4 ц/га (+38,6 %), что на 4,0 ц/га выше по сравнению с применением гербицида Морион, СК и на 8,2 ц/га по сравнению с гербицидом Примадонна, СЭ.

Таким образом, применение всех изучаемых гербицидов для химической прополки озимой пшеницы в условиях ОАО «Славгородрайагропромтехника» Славгородского района позволяет значительно снизить количество сорняков [5]. Наибольшее значение хозяйственной эффективности получено в результате использования гербицида Алистер Гранд, МД за счет прибавки урожайности зерна в 12,4 ц/га.

Из табл. 2 следует, что применение гербицидов при возделывании озимой пшеницы из-за ее высокой отзывчивости на засоренность посевов сорняками является экономически эффективным.

Таблица 2. Показатели экономической эффективности применения гербицидов при возделывании озимой пшеницы

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат, руб/га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, руб.	Условный чистый доход, руб/га	Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.
Алистер Гранд, МД (0,8 л/га)	593,22	373,12	30,09	220,10	1,59
Морион, СК (1,0 л/га)	401,86	222,56	26,50	179,30	1,81
Примадонна, СЭ (0,8 л/га)	200,93	103,82	24,72	97,11	1,94

Наибольшая прибавка урожая (12,4 ц/га), а вместе с ней стоимость дополнительной продукции (593,22 руб./га) и условный чистый доход (220,10 руб/га) были получены от применения гербицида Алистер Гранд, МД в дозе 0,8 л/га, но в связи с высокой стоимостью препарата окупаемость дополнительных затрат в данном варианте опыта была наименьшей и составила 1,59 руб/руб., что на 0,22 руб/руб. ниже варианта с применением гербицида Морион, СК (1,0 л/га) и на 0,35 руб/руб. ниже варианта с применением гербицида Примадонна, СЭ (0,8 л/га).

Хорошую окупаемость показал гербицид Морион, СК (1,0 л/га) – 1,81 руб/руб. при прибавке урожая 8,4 ц/га. Наибольшая окупаемость дополнительных затрат была получена в варианте с применением гер-

бицида Примадонна, СЭ с нормой расхода 0,8 л/га – 1,94 руб/руб., что связано с низкой стоимостью препарата при прибавке урожая 4,2 ц/га.

Таким образом, для защиты посевов озимой пшеницы от комплекса сорной растительности в условиях сильной степени засорения и доминирования двудольных малолетних сорняков в условиях ОАО «Славгородрайагропромтехника» Славгородского района, наиболее эффективно применение гербицида Алистер Гранд, МД в дозе 0,8 л/га или гербицида Примадонна, СЭ в дозе 0,8 л/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матюк, Н. С. Эффективность использования гербицидов в посевах озимой пшеницы / Н. С. Матюк, Г. Д. Гогмачадзе, В. Д. Полин, И. А. Смелкова // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». – Режим доступа: <https://agroecoinfo.ru> › STATYI. – Дата доступа: 05.05.2025.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
3. Земледелие : практикум : учебное пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Сост. С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская; НИРУП «ИЗР». – Несвиж : МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007. – 58 с.
5. Захаренко, А. В. Эффективность применения гербицидов на озимой пшенице в условиях Славгородского района / А. В. Захаренко, А. С. Мастеров / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XXV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию агротехнологического ф-та и 185-летию подготовки специалистов аграрного профиля, Горки, 30–31 января 2025 г. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 91–94.

УДК 636.086.15:632.95

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Ий Тана – аспирант; **Артеменко П. В.** – магистрант;

Саскевич П. А. – д. с.-х. н., профессор

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Применение пестицидов следует рассматривать как способ управления вредоносностью опасных видов в агроценозе кукурузы. Для обеспечения благоприятной экологической ситуации необходим компетентный выбор препаратов и регламентация уровня пестицидной нагрузки на единицу площади агроценоза в конкретных почвенно-климатических условиях их использования. В ближайшее время полностью отказаться от их применения человек не может. Вместе с тем использование химических средств защиты растений в сельскохозяй-

ственном производстве должно отвечать требованиям экологической безопасности [1, 2].

Цель исследования – установить сравнительную эколого-токсикологическую опасность современных средств защиты кукурузы, возделываемой на зерно от вредителей, болезней и сорняков.

В связи с этим при оценке эффективности защитных мероприятий необходимо, по возможности, учитывать все объекты экосистем, на которое направленно действие токсикантов. Важно определить характер этого действия. Это обеспечивается при комплексном подходе, который охватывает социальные, экологические и экономические параметры, причем приоритет отдается экологическим оценивающим действиям по какому-либо одному показателю, пусть даже самому значительному [3].

Экотоксикологическая опасность дается в виде экотокса (табл. 1). За единицу экотокса принята экотоксикологическая опасность, полученная для препарата ДДТ. Чем больше величина экотокса, тем большую опасность представляет данное соединение [4].

Таблица 1. Экотоксикологическая опасность

Пестицид	Р (персистентность), недель	Н (норма расхода), кг (л)/га	Т (ЛД ₅₀), мг/кг	Э, экотокс
Гербициды				
Прима	10,6	0,5	6000	0,0009
Аденго	6,4	0,4	5000	0,0005
Титус	2,9	0,05	5000	0,00003
Прима + Титус	10,6	0,44	6000	0,00077
Инсектициды				
Пиринекс	5,6	0,75	4500	0,0008
Каратэ Зеон	7,8	0,2	5000	0,0005
Борей	6,5	0,25	4000	0,0004
Протравители семян				
Виалл ТТ	3,8	0,5	4500	0,0003
Иншур Перформ	2,7	0,5	5000	0,0005
Скарлет	3,3	0,4	3200	0,00004

Анализируя табл. 1, можно сделать вывод, что в целом пестициды представляют относительно небольшую экотоксикологическую опасность для окружающей среды. Следует отметить, что наиболее опасными препаратами из данной группы являются инсектицид Пиринекс (0,0008).

Вторым важным экологическим показателям является гектарная экологическая нагрузка (ГЭН).

Наименьший показатель гектарной экологической нагрузки из

представленных гербицида, у препарата Титус – не более 0,0012. А вот наивысшая величина экологической нагрузки у гербицида Аденго, с действующим веществом Изоксафлютол 225 г/л, Тиенкарбазон-метил 90 г/л, Ципросульфамид 150 г/л. – 0,38 (табл. 2).

Таблица 2. Гектарная экологическая нагрузка

Пестицид	Н (норма расхода), кг(л)/га	Содержание д. в., %	Н (норма расхода препарата по д. в.), мг/га	П (период полураспада), месяцев	Т (ЛД ₅₀), мг/кг	ГЭН
Гербициды						
Прима	0,5	30,0	150	2,4	6000	0,173
Аденго	0,4	46,5	186	3,2	5000	0,38
Титус	0,05	25,0	12,5	0,7	5000	0,0012
Прима + Титус	0,44	55,0	24,2	2,4	6000	0,023
Инсектициды						
Пиринекс	0,75	48,0	480	5,6	4500	0,015
Каратэ Зеон	0,2	5,0	50	7,8	5000	0,018
Борей	0,25	20,0	200	6,5	4000	0,21
Протравители семян						
Виалл ТТ	0,125	14,0	35	3,8	4500	0,0018
Иншур Перформ	0,125	12,0	30	2,7	5000	0,0039
Скарлет	0,1	16,0	40	3,3	3200	0,0013

Немаловажным показателем для определения экологической опасности препаратов является количество среднелетальных доз (ЛД₅₀) в гектарной норме расхода препарата (табл. 3).

Таблица 3. Количество среднелетальных доз в гектарной норме расхода

Гербицид	Н (норма расхода), мг/га	Т (ЛД ₅₀), мг/кг	Количество ЛД ₅₀ в гектарной норме расхода
Гербициды			
Прима	150,0	6000	0,025
Аденго	186,0	5000	0,037
Титус	12,5	5000	0,0025
Прима + Титус	24,2	6000	0,004
Инсектициды			
Пиринекс	0,75	4500	0,035
Каратэ Зеон	0,2	5000	0,0036
Борей	0,25	4000	0,0024
Протравители семян			
Виалл ТТ	0,02	4500	0,00028
Иншур Перформ	0,02	5000	0,00025
Скарлет	0,016	3200	0,00032

Из ассортимента представленных пестицидов наибольшее количество среднелетальных доз содержится в гербициде Аденго – 0,037 и в инсектициде Пиринекс – 0,035. При этом следующими в порядке убывания рассматриваемого показателя после Аденго идут ростовые гербициды Прима, Прима + Титус. Наименее опасными исходя из количества среднелетальных доз в гектарной норме препарата являются гербицид Титус – 0,0025.

Изучаемые протравители семян имеют очень низкую экологическую нагрузку на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химическая защита растений. Курс лекций : учеб.-метод. пособие / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич. – Горки : БГСХА, 2024 – 143 с.
2. Биологическая защита растений : учеб.-метод. пособие / П. А. Саскевич [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 227 с.
3. Методы и средства защиты растений : курс лекций / Ю. А. Миренков, В. П. Дуков, П. А. Саскевич. – Горки : БГСХА, 2024 – 189 с.
4. Методы научных исследований в защите растений : учеб.-метод. пособие / П. А. Саскевич, А. Л. Исакова, С. С. Мосур. – Горки : БГСХА, 2024. – 153 с.

УДК 581.192.7:635.92

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА КОРНЕВИН ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ТУИ

Исаков А. В. – к. с.-х. н., доцент; **Марченко М. А.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодовоовощеводства

В современном городском ландшафте, где наблюдается тенденция к уплотнению застроек и уменьшению свободных площадей, роль декоративных хвойных растений в озеленении значительно возрастает. Туя, как вечнозеленое хвойное растение, является одним из наиболее востребованных видов для этой цели благодаря своей неприхотливости и легкому укоренению практически на любой почве. Она широко используется для создания парковых ансамблей, в том числе для жилых изгородей и отдельно стоящих солитеров, поскольку хорошо поддается формовке.

Помимо эстетической ценности, туя обладает значительными медицинскими и профилактическими свойствами. Она выделяет фитонциды – биоактивные летучие вещества, которые нейтрализуют развитие и рост бактерий, простейших организмов и грибов, благотворно воздействуя не только на сами растения, но и на человеческий организм. Эфирное масло туи, получаемое путем перегонки из листвы, обладает противовоспалительными, антибактериальными и противоопухолевыми

ми свойствами, а также способствует улучшению кровоснабжения и снятию спазмов. Туя также оказывает иммуномодулирующее действие.

Успешное размножение туи в производственных условиях имеет важное народнохозяйственное значение. Данное исследование направлено на улучшение приемов размножения этой культуры, что способствует увеличению объемов производства качественного посадочного материала.

Цель исследования – улучшить приемы размножения Туи западной в производственных условиях.

В задачи исследований входило:

- выявить основные качественные показатели посадочного материала Туи западной;
- провести анализ использования препарата Корневин при размножении различных сортов Туи западной.

В качестве объектов исследования использовались два вида туи: Туя западная (*Thuja occidentalis*) и Туя складчатая (*Thuja plicata*). Для зеленого строительства в Беларуси большой интерес представляют сорта *Thuja occidentalis* Brabant, Danica, Dumosa, Rheingold и *Thuja plicata* Kornik.

Для исследования вегетативного размножения туи черенки заготавливали осенью 2024 года и высаживали по технологии в защищенный грунт. Посадку осуществляли в тепличный грунт, состоящий из торфа, с верхним слоем песка для лучшей аэрации и впитывания влаги. Черенки отбирались средние, длиной 10–12 см. Перед посадкой черенков субстрат в ящиках увлажняли с помощью лейки с мелким ситечком, обеспечивающим мелкий распыл воды, и слегка уплотняли трамбовкой.

Черенки высаживали в субстрат на глубину 5 см, под углом 45–50°, предварительно обработав их стимулятором роста Корневин (выдерживание черенков в водном растворе в течение 14 часов). Схема посадки: 10×5 см. В каждом варианте насчитывалось 18 черенков. Для ускорения корнеобразования, лучшей приживаемости и обеззараживания субстрата перед посадкой производили полив 0,3 % раствором марганцовокислого калия. При проведении опыта производили необходимый уход за черенками и следили за условиями укоренения. В условиях теплицы поддерживалась влажность 70–80 %, температура в пределах 26 °, производили полив со шланга с насадками мелкокапельного распыла, вели борьбу с сорной растительностью.

Укореняемость определяли осенью 2025 года. Опыт заключался в измерении корневой системы черенков, измерение двух сортов проведено по трем повторностям. Всего растений 1-го и 2-го сорта составило 108. В ходе опыта требовалось узнать количество, длину и место

роста корней 1-го, 2-го, 3-го порядка. В процессе осмотра и замеров корней черенков было выявлено, что рост корневой системы происходил преимущественно с двух точек роста: места образования каллуса «пятки» и боковых зачатков. Многочисленная часть корней образовывалась с места образования каллуса. Опыт проведен в условиях Центрального Ботанического сада НАН Беларуси.

Результаты укоренения различных видов и сортов туи с применением и без применения препарата Корневин представлены в табл 1.

Таблица 1. Процент укоренения разных видов и сортов туи, с применением препарата Корневин и без его применения

Вид и сорт	Процент укорененных черенков, %	
	С применением	Без применения
<i>Thuja occidentalis</i> Brabant	60,4	54,1
<i>Thuja occidentalis</i> Danica	69,6	63,1
<i>Thuja occidentalis</i> Rheingold	45,3	40,4
<i>Thuja plicata</i> Kornik	78	68,1
<i>Thuja occidentalis</i> Dumosa	74	69,2

Исходя из данных табл. 1, с высоким процентом укореняемости черенков выявлены формы *Thuja occidentalis* Dumosa, *Thuja plicata* Kornik и *Thuja occidentalis* Danica. Следует отметить, что черенки, не образовавшие ни корней, ни каллуса, оставляли на доращивание до весны следующего года.

Применение препарата Корневин по сравнению с вариантом опыта без применения стимуляторов роста также дало положительные результаты на формирование корневой системы у исследуемых видов и сортов (табл. 2).

Таблица 2. Показатели измерения длины и количества корней у разных видов и сортов туи

Виды и сорта	Количество корней, шт.	Длина корней, см
С применением препарата Корневин		
<i>Thuja occidentalis</i> Brabant	7	11,3
<i>Thuja occidentalis</i> Danica	9	10,5
<i>Thuja occidentalis</i> Rheingold	4	13,1
<i>Thuja plicata</i> Kornik	10	12,1
<i>Thuja occidentalis</i> Dumosa	11	13,5
Без применения препарата		
<i>Thuja occidentalis</i> Brabant	6	7,3
<i>Thuja occidentalis</i> Danica	7	9,0
<i>Thuja occidentalis</i> Rheingold	3	11,2
<i>Thuja plicata</i> Kornik	8	11,1
<i>Thuja occidentalis</i> Dumosa	9	11,9

Образование хорошей корневой системы черенков наблюдалось у таких форм туи, как *Thuja occidentalis* Dumosa, *Thuja plicata* Kornik и *Thuja occidentalis* Danica. Наиболее развитая корневая система выявлена у форм *Thuja occidentalis* Dumosa и у *Thuja plicata* Kornik с применением препарата Корневин.

Таким образом, нами установлены лучшие виды и сорта туи по проценту укоренения: *Thuja plicata* Kornik, *Thuja occidentalis* Dumosa и *Thuja occidentalis* Danica, как с применением, так и без применения стимуляторов роста.

Установлено положительное влияние стимулятора роста Корневин на формирование корневой системы у исследуемых видов и сортов туи, что выражается в увеличении количества и длины корней. Наиболее развитая корневая система с применением препарата Корневин была выявлена у форм *Thuja occidentalis* Dumosa и *Thuja plicata* Kornik. Проведенные исследования подтверждают, что применение стимулятора роста Корневин оказывает существенное положительное влияние на размножение туи, способствуя формированию более сильной корневой системы и активному приросту черенков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неретина, М. И. Хвойные растения / М. И. Неретина. – Москва : Издательский Дом МСП, 2006. – 96 с.
2. Новицкий, Г. Черенкование хвойных растений / Г. Новицкий // Цветоводство. – 2004. – № 1. – 38 с.

УДК 633.81

ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН НИГЕЛЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА

Исакова А. Л. – к. с.-х. н.; **Романовский Р. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Нигелла или черный тмин как однолетнее растение, обладающее лекарственными и декоративными свойствами, нашло применение и в условиях Беларуси. Возделывание культуры на больших площадях усложняется недоработанной технологией возделывания: эффективностью применения гербицидов, регуляторов роста, удобрений, определением оптимальных норм высева, способов и сроков посева [2].

Определение оптимальных норм высева и способов посева являются неотъемлемой частью технологии возделывания нигеллы на семена. Необходимо отметить, что способ посева сельскохозяйственных культур определяется биологическими требованиями растений к площади питания, освещению, обеспечению влагой, возможностью проведения

механизированного ухода за растениями, целью возделывания, засоренностью поля, наличием гербицидов, качеством подготовки почвы к посеву, наличием соответствующей техники. Необходимо создавать одинаковые и благоприятные условия для каждого растения в отдельности и рационально использовать всю посевную площадь [1]. Целью работы было определение всхожести семян видов нигеллы в зависимости от нормы высева при возделывании на семенные цели.

Исследования проводили на учебно-опытных полях академии в 2022–2024 годах. Объектами исследования были сорт Знахарка нигеллы посевной (*N. sativa* L.) и сорт Сунічны Водар нигеллы дамасской (*N. damascena* L.). Посев осуществлялся в первой декаде мая ручной сеялкой, в трех повторениях, площадь учетной делянки – 7 м², возделывание – без применения удобрений, уход заключался в прорывке, культивации, прополке, обработке почвенным гербицидом Сириус, 2,5 л/га, уборка осуществлялась селекционным комбайном Wintersteiger. В табл. 1. указаны схемы опыта по изучению норм высева и способов посева нигеллы. Предшественники: черный пар, капуста белокочанная, свекла столовая. Всхожесть семян определяли через 6 месяцев после сбора. За годы проведенных исследований при достаточной увлажненности и температуре воздуха растения нигеллы полноценно развивались и формировали качественные семена. Почва опытного участка дерново-подзолистая слабооподзоленная легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом мореным суглинком с глубины 1,1 м. Почва имеет среднюю степень окультуренности.

Таблица 1. Нормы высева и способы посева нигеллы (*Nigella* L.)

Способ посева	Норма высева, млн. шт. всхожих семян на 1 га
Обычный рядовой, ширина междурядий – 0,15 м (0,15×0,02 м)	3,3
Рядовой широкорядный, ширина междурядий 0,30 м (0,30×0,02 м)	1,6
Широкорядный, (0,45×0,02 м)	1,1
Широкорядный, (0,45×0,05 м)	0,4
Широкорядный, (0,70×0,02 м)	0,7

Основным признаком семенной продуктивности является масса семян с растения, за годы исследований этот признак варьировал незначительно в пределах определенной схемы посева. Больше количество семян образовалась в среднем при посеве широкорядным способом, при норме высева 0,4 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Данная норма высева является оптимальной при использовании схем посева в питомниках испытания потомств, для получения качественного материала.

По результатам проведенных исследований всхожесть семян составляла для нигеллы посевной и нигеллы дамасской при норме высева в 0,4–1,1 млн. шт. всхожих семян – 87 и 94 %, что соответствовать требованиям приложения 7 Постановления Министерства сельского хозяйства и Продовольствия Республики Беларусь от 29.10.2015 г. № 37 «Об установлении требования к сортовым и посевным качествам семян сельскохозяйственных растений» (табл. 2.) [3].

Таблица 2. **Всхожесть семян в зависимости от нормы высева, средние данные за 2022–2024 годы**

Норма высева, млн. шт. всхожих семян на 1 га	Всхожесть, %	
	н. посевная (сорт Знахарка)	н. дамасская (сорт Сунічны Водар)
3,3	85	86
1,6	88	88
1,1	87	94
0,4	87	94
0,7	85	90

Таким образом, оптимальными способами посева при возделывании видов нигеллы на семенные цели на примере сорта Знахарка н. посевной и сорта Сунічны Водар н. дамасской, которые полноценно развивались и формировали качественные семена, является широко-рядный способ (0,45×0,05 или 0,45×0,02 м) при посеве в питомнике испытания потомств 1-го и 2-го поколения с нормой высева 0,4–1,1 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузенков, Г. М. Машины для посева сельскохозяйственных культур / Г. М. Бузенков, – Москва : Машиностроение, 1976. – 272 с.
2. Исакова, А. Л. Нигелла в Беларуси / А. Л. Исакова [и др.] – Горки, 2021. – 118 с.
3. Исакова, А. Л. Первичное семеноводство нигеллы (*Nigella L.*) / А. Л. Исакова [и др.] / Вестник БГСХА. – 2025. – № 1. – С. 56–59.

УДК 633.34

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Ишков И. В. – д. с.-х. н., доцент;

Зенков Д. Е., Пятаков М. А. – аспиранты

ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет»,
кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

В настоящее время высокие темпы роста производства сои (*Glycine max (L.) Merrill*) обусловлены значительными преимуществами по

сравнению с другими сельскохозяйственными культурами. Благодаря большому содержанию белка, она является заменителем продуктов животного происхождения.

Производство этой культуры наряду с задачей получения ценной и качественной продукции одновременно вносит вклад в решение проблемы повышения плодородия почвы [1, 2, 3, 4, 5].

Цель исследования – установить закономерность формирования урожайности и качества семян сои в зависимости от технологии возделывания и системы удобрения.

Методика общепринятая в зоне исследования. Многолетними исследованиями ученых установлено, что для сои наиболее важными микроэлементами являются молибден, бор, кобальт, цинк, медь, марганец. В работах ученых института масличных культур о физиологической роли этих микроэлементов показано, что молибден необходим зернобобовым для симбиотической азотфиксации и при восстановлении нитратов.

Анализ роста и развития растений сои показал, что наиболее короткий период вегетации отмечен на контрольном варианте – 112 дней, а самый продолжительный – от внесения бора и молибдена в дозе 3 л/га на фоне полного азотно-фосфорно-калийного удобрения (136 дней). Вегетационный период в год исследований вместо характерных для сорта Лиссабон 116–117 дней продлился на контроле до 112 дней, а на удобренных вариантах – до 126–136 дней.

На темно-серой лесной почве Курской области с дефицитом микроэлементов максимальная реализация генетического потенциала, а как результат, и показателей индивидуальной продуктивности сорта сои Лиссабон, создается при проведении предпосевной обработки семян микроудобрением Микрофол Комби (150 г/т) совместно с внекорневой подкормкой Бор-Молибден КВАНТУМ – (1,0 л/га) в фазу бутонизации (1,0 л/га) на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{60}K_{60}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малышева, Е. В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е. В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35–40.
2. Картамышев, Н. И. К вопросу о трансформации органоминеральных удобрений в почве / Н. И. Картамышев, С. А. Чалабянц, Т. А. Дудкина // Современные экологические проблемы провинции : Междунар. экологический форум. – 1995. – С. 121–125.
3. Долгополова, Н. В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов / Н. В. Долгополова // Аграрная наука - сельскому хозяйству : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Ч. 1. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И. И. Иванова, 2009. – С. 52–54.
4. Картамышев, Н. И. Локальное применение гранулированных органических и органоминеральных удобрений / Н. И. Картамышев [и др.]. – Курск, 2004. – 186 с.

5. Чалабянц, С. А. Внесение органических удобрений при бесплужной обработке почв / С. А. Чалабянц, Н. И. Картамышев, Т. А. Карых, В. Л. Бойченко // Достижения науки и техники АПК. – 1990. – № 5. – С. 20–22.

УДК 631.445.24:631.559:635.21

УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ И ЕЕ СТРУКТУРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Казаченко Д. В. – студент; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Одним из основных факторов, определяющих урожайность и качество картофеля, является система обработки почвы. Рациональное комбинирование ее элементов обеспечивает эффективность возделывания культуры. Картофель относится к культурам рыхлых почв: чем меньше плотность почвы в зоне клубнеобразования, тем выше урожай. Для интенсивного роста клубни нуждаются в свободном доступе воздуха. В уплотненной почве столоны и клубни образуются близко к поверхности почвы, иногда даже выходят наружу, что приводит к их позеленению и непригодности для продовольственных целей. Для нормального развития урожая требуется рыхлая почва, в которой значительно лучше удовлетворяются потребности корневой системы в кислороде воздуха.

Уже давно практический интерес представляют различные способы разуплотнения почвы, способствующие созданию благоприятных условий для культуры и сохранению почвенного плодородия [1, 2]. Исходя из этого, целью наших исследований стала оценка влияния приемов основной обработки почвы на урожайность картофеля.

Исследования проводились в Учебно-научном центре «Опытные поля БГСХА» в 2024 году. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м моренным суглинком. Агрохимические параметры почвы соответствуют требованиям культуры.

В качестве объектов исследований выступали растения сортов картофеля различной спелости: Юлия, Мстак и Гарантия. Схема опыта включала 4 варианта весенней обработки почвы: вспашка на глубину 20–22 см (ПЛН-3-35); вспашка + комбинированная глубокая обработка на глубину 28–30 см (Актрос-400); комбинированная глубокая обра-

ботка на глубину 28–30 см (Актрос-400); чизелевание на глубину 18–20 см (КЧ-5,1).

В табл. 1 приведены данные по урожайности картофеля по вариантам. Необходимо отметить преимущество по урожайности в варианте с применением вспашки в комбинации с глубокой обработкой. В зависимости от сорта она составила 40,75–51,13 т/га.

Таблица 1. Урожайность картофеля, т/га

Вариант обработки почвы (А)	Сорт (В)		
	Юлия	Мастак	Гарантия
1. Вспашка	40,56	42,13	40,58
2. Вспашка + глубокая обработка	40,75	51,13	41,82
3. Глубокая обработка	38,27	34,44	39,74
4. Чизелевание	28,21	28,22	38,94
НСР ₀₅ : по фактору А – 2,82, по фактору В – 3,26; по взаимодействию АВ – 5,64			

При использовании вспашки и глубокой комбинированной обработки по отдельности урожайность всех сортов была меньше и достоверно не отличалась, кроме сорта Мастак – здесь все варианты по урожайности отличались друг от друга существенно. В варианте с чизелеванием показатели урожайности были минимальными, на сортах Юлия и Мастак достоверно ниже по сравнению с другими способами обработки почвы. По сорту Гарантия разница в урожайности между вариантами была минимальной, математически достоверно было только преимущество 2-го варианта над 4-м, однако тенденция, отмеченная на других сортах, сохранилась.

По содержанию крахмала в клубнях (табл. 2) выраженные различия между вариантами обнаружить сложно, однако прослеживается тенденция к преимуществу варианта с комбинацией вспашки и глубокой обработки – на 0,2–1,0 % в зависимости от варианта и сорта. Минимальным содержание крахмала было в варианте с чизелеванием.

Таблица 2. Содержание крахмала в клубнях, %

Вариант обработки почвы	Сорт		
	Юлия	Мастак	Гарантия
1. Вспашка	13,3	15,7	16,4
2. Вспашка + глубокая обработка	13,6	16,0	16,6
3. Глубокая обработка	13,2	15,6	16,3
4. Чизелевание	13,1	15,3	15,6

В табл. 3 представлен анализ урожайности сортов и гибридов по элементам ее структуры. Из выраженных закономерностей можно отметить более высокое число клубней, образуемых растениями сортов

Юлия и Мастак в варианте с использованием вспашки с последующей глубокой комбинированной обработкой, за счет чего, в принципе, и достигнута более высокая продуктивность. Растения сорта Гарантия в текущем году, наоборот, сформировали в этом варианте минимальное количество клубней, но они были в среднем значительно крупнее по сравнению с другими вариантами (как и у сорта Мастак).

Таблица 3. Структура урожайности картофеля, т/га

Вариант обработки почвы	Число клубней куста, шт.				Масса клубней куста, г	Средняя масса 1 клуб- ня, г	Товар- ность урожая, %
	всего	в т. ч. по фракциям					
		>60 мм	40–60 мм	<40 мм			
Юлия							
1.Вспашка	12,3	1,4	6,3	4,6	852	69,3	86
2. Вспашка + глу- бокая обработка	13,8	1,7	7,0	5,1	856	62,3	84
3. Глубокая обра- ботка	13,4	2,4	7,6	3,4	804	60,2	90
4. Чизелевание	10,3	1,6	4,9	3,7	593	57,8	84
Мастак							
1.Вспашка	10,5	2,1	4,9	3,5	885	84,3	88
2. Вспашка + глу- бокая обработка	11,4	3,2	4,8	3,4	1074	94,2	91
3. Глубокая обра- ботка	8,1	1,9	3,5	2,8	724	89,1	88
4. Чизелевание	7,2	1,6	3,7	1,9	593	82,9	91
Гарантия							
1.Вспашка	10,3	2,5	5,2	2,7	853	82,6	89
2. Вспашка + глу- бокая обработка	9,4	2,9	4,1	2,4	879	93,5	95
3. Глубокая обра- ботка	11	2,9	5,1	3,0	835	76,2	92
4. Чизелевание	10,2	2,6	4,4	3,3	785	77,3	91

Доля крупных клубней (по количеству) была максимальной в варианте с комбинацией вспашки и глубокой обработки (сорта Мастак и Гарантия) или в варианте с глубокой обработкой (сорт Юлия). Минимальные показатели были в варианте со вспашкой на всех сортах, хотя и с незначительной разницей, поэтому говорить о закономерности здесь не приходится. По массе соответствующих фракций картина аналогичной.

Средняя масса одного клубня практически всегда была минимальной в 4-м варианте (чизелевание), максимальной – в 1 и 2 вариантах. У сорта Гарантия мелкими в среднем также были клубни в варианте с глубоким рыхлением.

По товарности урожая четкую закономерность в разрезе сортов отследить также трудно – преимущество имели разные варианты. При этом разница между вариантами по этому показателю зачастую была несущественной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасило, Д. С. Урожайность и качество сортов картофеля в зависимости от приемов технологии возделывания: автореф. дисс. канд. с.-х. наук / Д. С. Гасило. – Жодино, 2022. – 25 с.

2. Мастеров, А. С. Земледелие : учеб.-метод. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Горки : БГСХА, 2022. – 211 с.

УДК 632.482.128:634.75(476-18)

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ АНТРАКНОЗА НА ЗЕМЛЯНИКЕ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Камедько Т. Н. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодовоовощеводства

Земляника садовая поражается многими грибными болезнями. Ранее наиболее распространенными и опасными болезнями земляники считались мучнистая роса, вертициллез, серая гниль, белая и бурая пятнистости [1]. Сегодня этот список можно дополнить одним из относительно недавно выявленных заболеваний – черная пятнистость, или антракноз земляники садовой, вызываемый *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds. На сегодняшний день этот патоген является карантинным объектом [2].

Грибной патоген *Colletotrichum acutatum* обладает высокой вредоносностью. Антракнозом поражаются все органы растений земляники. Гифы гриба распространяются внутриклеточно, уничтожая при этом клетки или участки тканей растений. При сильном поражении листья некротизируются и опадают, на черешках и побегах отмечается формирование мелких, глубоких язвочек, которые при слиянии формируют вмятины, плоды покрываются пятнами и мумифицируются. Также болезнь опасна тем, что после проникновения в растение патоген может прекратить свое развитие до определенного периода и симптомы заражения могут не проявляться в течение нескольких лет.

Экономические потери урожая земляники садовой от антракноза могут составлять от 30 до 80 %, а выпады растений в маточных насаждениях – более 33 %. Так, например, в фермерском хозяйстве Белореченского района Краснодарского края урожай на площади около 2 га погиб полностью [3, 4].

Проводя оценку сортов земляники садовой на устойчивость к антракнозу необходимо учитывать динамику развития патогена *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds. Незнание полного цикла развития возбудителя служит причиной неправильной диагностики болезни. Также, при выявлении динамики развития болезни, можно прогнозировать распространение заболевания и разработать пути снижения вредоносности инфекции.

Сведения о динамике развития антракноза на землянике в нашей стране отсутствуют. Исходя из этого целью исследований было выявить время начала проявления болезни и время максимального развития антракноза земляники садовой за вегетационный период.

Полевые опыты проводили в учебно-опытном саду кафедры плодово-овощеводства Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия». Коллекционные насаждения земляники садовой, расположенные на площади 35 соток и включают 200 сортов различного происхождения. Схема посадки 30×30. Земляника выращивается на грядах замульчированных пленкой.

Средний уровень обеспеченности почвы элементами питания: гумус – 2,5 %, P_2O_5 – 316,95 мг/кг, K_2O – 184,15 мг/кг, pH – 5,5.

Исследования проводились в рамках ГПНИ по НИР 5 №3М-24 «Оценка и отбор устойчивых к антракнозу селекционных образцов земляники садовой на основе ДНК-анализа и фенотипирования» (№ госрегистрации НИОКТР 20241553), по государственной программе научных исследований «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность» на 2021–2025 годы.

Учеты проводили в период с мая по сентябрь месяц 2024 года. Оценивалась распространенность *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds на всех коллекционных сортах. Оценивались все органы растения земляники на наличие поражений антракнозом. Так как методика по учет степени развития антракноза на землянике садовой отсутствует, оценку устойчивости проводили органолептическим способом по всей опытной делянке, руководствуясь рекомендациями по оценке степени устойчивости земляники садовой к увяданиям:

0 – признаки болезни отсутствуют, растения развиваются нормально;

1 – очень слабое поражение: в росте отдельных растений наблюдается отставание или легкое подвядание;

2 – слабое поражение: поражено слабо до 10 % растений. В росте заболевших растений заметно отставание или подвядание;

3 – среднее поражение: поражено в значительной степени до 25 % растений; отмечается явное отставание в росте и подсыхание листьев на периферии кустов или явное увядание с резкой потерей тургора без отставания в росте;

4 – сильное поражение: поражено в сильной степени до 50 % растений; растения с сильным поражением на грани отмирания, побурели, в центре кустов в области сердечка сохранились молодые листочки; остальные растения ослаблены в росте или имеют подвядание;

5 – очень сильное поражение: поражено в сильной степени свыше 50 % растений; растения на грани гибели [5].

Первые признаки развития антракноза начали появляться в конце мая на черешках в виде мелких, глубоких язвочек темного цвета и крупных пятен с хорошо заметным красно-фиолетовым оттенком на листьях. Максимальное развитие антракноза было отмечено в конце июня в середине плодоношения, когда на многих сортах уже начали появляться усы. Характерные сухие вдавленные пятна были на всех частях растения (черешки, цветоносы, листья, усы, ягоды). Листья становились бурыми, все растение имело ослабленный вид и увядало. В этот промежуток времени были близкие к оптимальным для жизнедеятельности гриба погодные условия: среднесуточная температура 20 °С и относительная влажность воздуха 70 %. Спад в развитии болезни наблюдается в августе, что объясняется высокой температурой воздуха в этот период, 26 °С и выше и ограниченным количеством осадков (осадков выпало только 10 % от среднего многолетнего значения), что обуславливает слабое заражение отрастающих листьев.

По результатам проведенной оценки были разработаны фотоскалы развития антракноза на растениях земляники садовой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Говорова, Г. Ф. Грибные болезни земляники ананасной и устойчивость к ним новых сортов / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров, В. Н. Говоров // Научно-инновационная деятельность в агропромышленном комплексе : сб. науч. ст. III междунар. науч.-практ. конф., Минск, 29–30 мая 2008 г.: в 2 ч. – Минск. – 2008. – Ч. 2. – С. 85–86.
2. Скрипка, О. В. Антракноз *Colletotrichum acutatum* Simmonds – опасное заболевание земляники / О. В. Скрипка [и др.] // Карантин растений наука и практика. – 2014. – № 4 (10). – С. 24–35.
3. Головин, С. Е. Корневые и прикорневые гнили садовых растений: распространенность, вредоносность, диагностика: монография / Под научной редакцией академика РАН И. М. Куликова. – ФГБНУ ВСТИСП, 2016. – 440 с.
4. Лыжин, А. С. Анализ сортов земляники садовой по устойчивости к антракнозу с использованием диагностических ДНК-маркеров / А. С. Лыжин, И. В. Лукьянчук // Генетика и селекция. Аграрная Россия. – 2022. – № 9. – С. 16–20.
5. Методические рекомендации по ускоренной селекции земляники садовой на комплексную устойчивость к грибным болезням / Т. Н. Камедько [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 65 с.

КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТОВ

Капитулина О. Н. – к. с.-х. н., ст. преподаватель;
Виноградов Д. В. – д. б. н., профессор; **Лунова К. Р.** – магистрант
ФГБОУ ВО «ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
агротехнологический университет им. П. А. Костычева»,
кафедра агрономии и защиты растений

Картофель – широко распространенная сельскохозяйственная культура, которая является одной из основных продовольственных и технических культур в России. Географическое положение и агроклиматические условия Рязанской области имеют огромный потенциал для выращивания картофеля и позволяют получать устойчивые урожаи с хорошим качеством клубней [1, 2].

Сложные условия современного периода вызывают необходимость разработок новых технологий, адаптированных к современным условиям земледелия. Приоритетным направлением в развитии этой отрасли является разработка ресурсосберегающих технологий, составной частью которых может быть применение биологических препаратов, которые предполагают их широкое использование, не отвергая при этом применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений [3].

Современные биопрепараты позволяют в значительной степени повысить не только урожайность картофеля, но и показатели качества благодаря повышению устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды [4].

Исследования проводились на базе Опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ в 2023–2024 годах. Исследования проведены на темно-серой лесной почве, содержание гумуса 3,8 %.

Объект исследований – сорта картофеля Гала, Рябинушка, Забава, Фрителла. Предмет исследований – опыт по применению биопрепаратов Альбит и Биоккомпозит-про.

Опыт включал следующие варианты:

1. Без применения биологических препаратов – контроль.
2. Обработка клубней картофеля раствором биопрепарата Альбит перед посадкой (с нормой расхода 0,1 л/т с расходом рабочей жидкости 10 л/т).
3. Опрыскивание вегетирующих растений картофеля раствором биопрепарата Альбит в фазу бутонизации (с нормой расхода 50 мл/га с расходом рабочей жидкости 400 л/га).

4. Комплексная обработка биопрепаратом Альбит (обработка клубней + опрыскивание в фазу бутонизации).

5. Обработка клубней картофеля раствором биопрепарата Биокомполит-про перед посадкой (с нормой расхода 2,0 л/т, с расходом рабочей жидкости 30 л/т).

6. Опрыскивание вегетирующих растений картофеля раствором биопрепарата Биокомполит-про в фазу бутонизации (с нормой расхода 3,0 л/га с расходом рабочей жидкости 500 л/га).

7. Комплексная обработка биопрепаратом Биокомполит-про (обработка клубней + опрыскивание в фазу бутонизации).

Картофель высаживали в первой-второй декаде мая клубнями массой 60–80 г по схеме 70×30, норма посадки – 3,5 т/га. Площадь делянки – 50 м², повторность четырехкратная.

За основу была принята Заворовская технология возделывания картофеля, разработанная ФГБНУ ВНИИКС.

Альбит содержит поли-бета-гидроксимасляную кислоту, ТПС, магний сернокислый + калий фосфорнокислый + калий азотнокислый + карбамид (6,2+29,8+91,1+91,2+181,5 г/кг) – это комплексный биопрепарат, содержащий очищенные действующие вещества из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*. В состав препарата также входят хвойный экстракт (терпеновой кислоты), сбалансированный стартовый набор макро-и микроэлементов (N, P, K, Mg, Cu, Zn, Mo, Na, B, Co, Cl, C, I, Se, Si).

Действие препарата проявляется в стимулировании прорастания семян, а также в усилении роста вегетативной массы и листовой поверхности растений.

Биокомполит-про представляет собой суспензию в культуральной жидкости консорциума высокоэффективных штаммов разных видов бактерий, в том числе ранее не использовавшихся в сельскохозяйственных микробиологических препаратах. Препарат содержит культуру живых бактерий и продукты их метаболизма [3].

В проведенных исследованиях определено влияние применяемых препаратов на качество клубней картофеля. Наиболее высокое накопление крахмала за годы исследования наблюдалось у сорта Забава при комплексном применении препарата Альбит. Содержание крахмала составило 15,0 %, что выше по сравнению другими сортами до 4,1 %.

По содержанию сухого вещества в клубнях в среднем за два года преимущество имел сорт Фрителла – 21,7 % (комплексная обработка препаратом Биокомполит-про), разница составила 1,9 % с наименьшим результатом. Биохимический анализ клубней показал, что применение препаратов Альбит и Биокомполит-про не оказывают заметного влияния на содержание сухого вещества, в то время как содержанию крахмала увеличилось (табл. 1).

Таблица 1. Влияние применения биологических препаратов на качество клубней картофеля, среднее за 2023–2024 годы

Сорт	Способ обработки	Альбит			Биокомпозит-про		
		содержание сухого вещества, %	вита-мин С, мг/кг	крах-мал, %	содержание сухого вещества, %	вита-мин С, мг/кг	крах-мал, %
Гала	Контроль	20,1	18	10,9	20,1	18	10,9
	Обработка клубней	20,3	18	11,3	20,4	18	11,4
	Опрыскивание в фазу бутонизации	20,4	19	11,3	20,6	18	11,2
	Обработка комплексная	21,1	22	11,7	21,0	19	11,8
Рябинушка	Контроль	19,9	20	12,8	19,8	20	12,8
	Обработка клубней	20,3	20	13,1	20,2	20	13,2
	Опрыскивание в фазу бутонизации	20,6	22	13,3	20,5	20	13,3
	Обработка комплексная	20,8	24	13,6	20,9	20	13,9
Забава	Контроль	20,0	16	14,1	20,0	16	14,1
	Обработка клубней	20,3	18	14,6	20,2	18	14,5
	Опрыскивание в фазу бутонизации	20,4	18	14,4	20,3	18	14,4
	Обработка комплексная	20,7	19	15,0	20,6	19	14,9
Фрителла	Контроль	20,4	17	12,2	20,3	17	12,2
	Обработка клубней	21,0	18	12,9	21,0	18	12,8
	Опрыскивание в фазу бутонизации	21,3	18	12,9	21,5	18	12,8
	Обработка комплексная	21,5	19	13,6	21,7	18	13,3

Прибавка на сорте Гала составила 24,8 %, на сорте Рябинушка – 8,6 %, на сорте Забава – 6,4 %, на сорте Фрителла – 11,5 %. Содержание витамина С в клубнях значительно не менялось во всех вариантах опыта. Максимальное увеличение составило 4 мг/кг.

Результаты исследований также свидетельствуют о незначительном накоплении нитратов. В среднем за два года исследований накопление нитратов в клубнях картофеля составило 47–61 мг/кг.

Применение биологического препарата Альбит снижало количество нитратов в клубнях на 1–8 мг/кг, а использование препарата Биокомпозит-про способствовало их снижению на 2–10 мг/кг. Макси-

мальное снижение нитратов в клубнях отмечено на сорте Фрителла при комплексной обработке препаратом Биокомпозит-про.

Таким образом, применение биопрепаратов в биоценозе картофеля сопровождается стимулирующим действием на рост и развитие растений, повышением фотосинтетической активности, позволяет получать продукцию картофелеводства с достоверной прибавкой урожая и хорошего качества. Совершенствование элементов агротехнологии возделывания картофеля за счет применения биологических препаратов позволяет стабилизировать рост урожайности. Результаты проведенных исследований дают возможность расширить представления об ответной реакции картофеля на применение биопрепаратов и в большей степени реализовать потенциальные возможности сорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, А. А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А. А. Соколов, Д. В. Виноградов, М. М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 4. – С. 88–94.

2. Терехина, О. Н. Инновационные биопрепараты для экологического земледелия – технология жизни / О. Н. Терехина / Здоровая окружающая среда : материалы междунар. экологического форум. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. Том 2. – С. 272–277.

3. Терехина, О. Н. Использование биологических препаратов в технологии производства картофеля / О. Н. Терехина / Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : материалы межд. науч.-практ. конф. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 450–453.

4. Терехина, О. Н. Оценка эффективности биологических препаратов при выращивании картофеля / О. Н. Терехина, Д. В. Виноградов, О. В. Черкасов // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 64–69.

УДК 633.255:631.55(476.4)

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ УБОРКИ КУКУРУЗЫ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА В ОАО «ПМК-85 ВОДСТРОЙ» БЫХОВСКОГО РАЙОНА

Каранкевич В. С. – студент; **Станкевич С. И.** – к. с.-х. н., доцент;

Петренко В. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Для создания кормовой базы, которая удовлетворяет потребности животноводства по количеству, структуре, качеству и себестоимости кормов, предприятия АПК внедряют технологии возделывания высокоурожайных сортов кормовых культур интенсивного типа, включая гибриды кукурузы. Кукуруза занимает одно из ведущих мест в мировом земледелии, стабильно обеспечивая высокую урожайность. Кукурузное сырье легко силосуется, поскольку в нем содержится достаточ-

ное количество водорастворимых углеводов. Как правило, силос получается отличного качества.

Время уборки кукурузы оказывает существенное влияние на качество сырья для силосования. В этом отношении важную роль играет содержание в зеленой массе сухого вещества и сахара. При силосовании кукурузы, убранной в оптимальную фазу, протекает типичное молочно-кислое брожение. При содержании избыточного количества влаги и сахара процесс накопления кислот идет слишком быстро, что может привести к перекислению корма.

В связи с вышеизложенным целью наших исследований было изучение влияния фазы уборки кукурузы на качество силоса в ОАО «ПМК-85 Водстрой» Быховского района.

Для достижения поставленной цели был заложен однофакторный опыт по схеме: 1) силос из кукурузы заложенный в молочно-восковую спелость; 2) силос из кукурузы заложенный в восковую спелость.

ОАО «ПМК-85 Водстрой» Быховского района заготовка силоса ведется в траншеях. Траншеи позволяют в короткие сроки заготовить большое количество корма использовать на подвозе все виды транспорта. Капитальные затраты на их строительство относительно небольшие, невысоки и энергозатраты при загрузке и выгрузке массы. Масса может хорошо уплотняться.

Помимо правильного определения сроков уборки, качественный силос получается при строгом соблюдении технологии силосования: измельчение, уплотнение, герметизация и предотвращение загрязнения почвой. В табл. 1 изложены исходные данные.

Таблица 1. **Исходные данные**

№ хранилища	Вместимость, т	Объем партии, т	Количество отобранного образца, кг	Количество дней закладки
Уборка в молочно-восковую фазу				
МТК Городец	2200	2150	2	4
Уборка в восковую фазу				
МТК Ямище	2100	2030	2	4

Для силосуемой массы кукурузы убранной в молочно-восковую фазу использовали хранилище МТК Городец вместимостью 2200 т. Закладку силосной массы проводили в течение 4-х дней. В варианте с силосуемой массой кукурузы убранной в молочно-восковую фазу размер партии составил 2150 т. Количество отобранного образца составило 2 кг.

В варианте с силосуемой массой кукурузы убранной в восковую фазу использовали хранилище МТК Ямиче вместимостью 2100 т. Закладку силосной массы проводили в течение 4-х дней. В варианте с силосуемой массой кукурузы убранной в восковую фазу размер партии составил 2030 т. Количество отобранного образца также составило 2 кг.

Сравнительный анализ качества кукурузного силоса, заложенный в зависимости от фазы уборки кукурузы, по данным кормовой лаборатории г. Быхова, показывает, что силос заготовленный в молочно-восковую спелость относится ко второму классу, а в восковую спелость к первому классу. Показатели качества кукурузного силоса в зависимости от фазы уборки представлены в табл. 2.

Таблица 2. Сравнительная характеристика качества силоса

Показатель	Единица измерения	Существующая технология	Предлагаемая технология
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина	%	7,21	8,00
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки	%	25,9	28,3
Количество кормовых единиц в сухом веществе	–	0,84	0,86
Обменная энергия в сухом веществе	МДж/кг	9,38	9,54
Класс получаемого силоса	–	2	1

Наибольшее количество «сырого» протеина отмечено в варианте с уборкой кукурузы в фазу восковой спелости. Если в варианте с уборкой кукурузы в фазу молочно-восковой спелости сырой протеин в сухом веществе составил 7,21 %, то во втором варианте 8,00 %, что выше на 0,79 % по отношению к первому варианту.

Следует отметить, что наибольшее содержание «сырой» клетчатки в натуральном корме отмечено в варианте с уборкой кукурузы в фазу восковой спелости. Если в варианте с уборкой кукурузы в фазу восковой спелости содержание «сырой» клетчатки в натуральном корме составило 28,3 %, то в варианте с уборкой кукурузы в фазу молочно-восковой спелости – 25,9 %, что ниже на 2,4, по отношению ко второму варианту.

Анализ данных табл. 2 показывают, что массовая доля в сухом веществе сырого протеина в 1 классе составляет 8,00 %, а во втором – 7,21 %. Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки силоса 1 класса составляет 25,9 %, во 2 классе – 28,3 %. Количество кормовых единиц в сухом веществе в 1 классе – 0,86, во 2 классе – 0,84.

Обменная энергия в сухом веществе в 1 классе 9,54 МДж/кг, во 2 классе – 9,38 МДж/кг. Разница составляет 0,16 МДж/кг.

Таким образом, заготовленный кукурузный силос восковую спелость кукурузы имеют более высокие показатели качества корма.

Питательность 1 кг сухого вещества при уборке кукурузы в фазу восковой спелости была выше на 0,02 к. ед, чем в первом варианте и составила 0,86 к. ед. В первом варианте питательность 1 кг сухого вещества составила 0,84 к. ед.

По содержанию обменной энергии питательность 1 кг сухого вещества при уборке кукурузы в фазу восковой спелости превышала на 0,16 МДж первый вариант и составила 9,54 МДж.

В результате проведенных исследований было выяснено, что в варианте с уборкой кукурузы в молочно-восковую спелость, силос соответствует к 2 классу, а в фазу восковой спелости – к 1 классу.

Анализ экономической эффективности показывает, что уборка кукурузы в восковую спелость на силос экономически обосновано (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность заготовки кукурузного силоса

Показатель	Восковая спелость	Молочно-восковая спелость
Урожайность зеленой массы кукурузы, ц/га	237,4	237,4
Влажность зеленой массы кукурузы, %	75	80
Влажность готового силоса, %	66,0	77,0
Выход силоса, ц/га	174,6	206,4
Содержание кормовых единиц в сухом веществе, ц	0,86	0,84
Содержание к. ед в 1 ц силоса, ц	0,28	0,21
Выход кормовых единиц, ц/га	48,8	43,3
Стоимость 1 ц к. ед, руб.	29,10	29,10
Стоимость продукции, руб/га	1420,1	1261,3
Производственные затраты, руб/га	1106,24	1096,24
Себестоимость 1 ц к. ед, руб.	22,7	25,3
Чистый доход, руб.	313,9	165,1
Рентабельность, %.	28,3	15,1

Наиболее целесообразным с экономической точки зрения было приготовление силоса в восковую спелость, так как в этом случае был получен наиболее высокий чистый доход на 1 га – 313,9 руб. и максимальная условная рентабельность – 28,3 %.

Таким образом, исследованиями установлено, что уборка кукурузы в фазу восковой спелости способствует улучшению показателей сило-суемой массы, накоплению в ней органических кислот, сохранению питательных веществ, повышению энергетической ценности и коэф-

фициента полезного действия кормов, увеличению молочной продуктивности коров и снижению расхода кормов при производстве молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукреш, Л. В. Некоторые проблемы кормопроизводства и пути их решения / Л. В. Кукреш // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 12. – С. 4–8.
2. Лукашевич, Н. П. Технологии производства и заготовки кормов: практическое руководство / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 251 с.
3. Станкевич, С. И. Современные технологии заготовки кормов : рекомендации / С. И. Станкевич, С. И. Холдеев. – Горки : БГСХА, 2016. – 29 с.

УДК 632.1/4:633.16"321"

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Коготько Е. И. – к. с.-х. н., доцент;

Купран В. В., Игнатенко А. А. – студенты

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Семена являются источником сохранения и субстратом для жизнедеятельности многих возбудителей болезней, в основном патогенных грибов. Многолетние анализы показали, что нет партий семян, свободных от инфекции [1, 2].

Диагностика возбудителей болезней семенного материала позволяет предвидеть возможную поражаемость растений фитопатогенами и дает шанс провести профилактические и защитные мероприятия [1, 3].

Целью исследований было определение видового состава возбудителей, распространенности и интенсивности поражения болезнями семян и проростков ярового ячменя.

Объектом исследования выступали семена ярового ячменя сорта Колдун (3-я репродукция), отобранные в УНПЦ «Опытные поля БГСХА», Горецкого района Могилевской области. Отбор проб проводили по ГОСТ 12038-84 «Правила приемки и методы отбора проб». Фитоэкспертизу семян проводили по ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями». Использовали рулонный метод проращивания семян. Для этого нарезаали полоски фильтровальной бумаги размером 10×55 см. Два слоя бумаги увлажняли до полной влагоемкости. Из средней пробы, предназначенной для анализа семян на зараженность болезнями, отбирали четыре рабочие пробы по 50 семян. Семена раскладывали в одну линию с интервалом 1 см и на расстоянии 2–3 см от верхнего и боко-

вых краев бумаги зародышами вниз. Разложенные на бумаге семена накрывали такой же полоской увлажненной фильтровальной бумаги, поверх которой накладывали кальку и сворачивали в рулон. Рулоны ставили вертикально в сосуды и помещали в термостат при температуре 22–25 °С. При проращивании семян не допускали подсыхания рулонов. Через 10 дней рулоны разворачивали и определяли распространенность и развитие болезней.

Распространенность болезни (Р) – это количество больных проростков (семян), выраженное в процентах от общего количества семян в пробе.

Развитие болезни (R) – это качественный показатель, отражающий степень проявления болезни на проростках (семенах) по бальной шкале учета [3].

Видовую и родовую принадлежность возбудителей устанавливали по конидиальному спороношению [3].

В результате анализа зараженности семян и проростков, нами были обнаружены конидии четырех видов микромицет. Микромицеты – это грибы, имеющие спороношения микроскопических размеров [4]. К фитопатогенным микромицетам относились роды *Bipolaris*, *Fusarium* и *Alternaria*, к сапротрофам – представители рода *Penicillium* (табл. 1).

Таблица 1. Состав микрофлоры семян ячменя

Вид (род)	Р, %	R, %
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	61,0	42,0
<i>Fusarium oxysporum</i>	12,0	9,3
<i>Alternaria</i> sp.	12,0	7,8
<i>Penicillium</i> sp.	3,0	2,3

Было установлено, что доминирующее положение среди поверхностной и внутренней микрофлоры семян ярового ячменя занимали фитопатогенные микромицеты *Bipolaris sorokiniana* (Р=61 %). Данный гриб является возбудителем гельминтоспориозных болезней ячменя: корневой гнили, темно-бурой пятнистости листьев, гельминтоспориоза колоса [4]. На семенах отмечен темный бархатистый налет, на фильтровальной бумаге была видна пигментация в виде черных сливающихся пятен [3]. Патоген оказывал угнетающее действие на проростки (недоразвиты, с темными штрихами), корни (побурение), снижал всхожесть семян. Интенсивность развития заболевания была высокой и составила 42 %. Под микроскопом были видны удлинненно-овальные, коричневые конидии, с цепочкой овальных ячеек внутри. Источником

болезни являются семена, растительные остатки, падалица и почва [4, 5].

На семенах ячменя также обнаружены одноклеточные овальные микроконидии патогенного гриба *Fusarium oxysporum* – распространение 12 %. Грибы рода *Fusarium* считаются одними из наиболее агрессивных видов, вызывающих фузариозные болезни (корневые гнили) [4, 5]. Этот род возбудителей можно легко определить по фиолетово-розовой пигментации на фильтровальной бумаге. Интенсивность заражения семян и проростков была на уровне 9,3 %: проростки были недоразвиты, некоторые семена были не всхожими. Источники инфекции – семена, растительные остатки, почва [4, 5].

Следующим распространенным фитопатогеном на семенах были грибы рода *Alternaria sp.* (P=12 %). Интенсивность поражения семян и проростков была на уровне 7,8 %. Большинство проростков были недоразвиты, встречались неврхожие семена. Возбудитель вызывает болезни «черный зародыш», пятнистости и налеты на колосьях и стеблях. Спороношение гриба было обильным, споры булавовидные с продольными и поперечными перегородками. Источники инфекции – растительные остатки и семена [4, 5].

На сменах отмечена также сапрофитная микрофлора – представители рода *Penicillium sp.* (P=3 %). Наличие плесневых грибов обычно свидетельствует о нарушении режима хранения семенного материала [4, 5].

По результатам фитопатологической экспертизы, даны следующие рекомендации: соблюдение условий хранения; протравливание семян системными протравителями, содержащими флудиоксанил и прохлораз и препаратами с механизмом действия SDHI [1]; чередование культур и подбор предшественников (бобовые, пропашные, крестоцветные культуры); оптимальные сроки сева с соблюдением глубины заделки семян; проведение фунгицидных обработок в течении вегетации; обеспечение оптимальных условий питания (сбалансированные дозы макро -и микроэлементов); применение ретардантов (исключить полегание); соблюдение сроков уборки и сокращение потерь при уборке; запашка растительных остатков и падалицы; проведение сортообновления или сортосмены (приобрести семена более высокой репродукции, либо новые сорта) [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Таракановский, А. Протокол фитоэкспертизы семян: как читать / А. Таракановский // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 15. – С. 26–30.
2. Научные основы эффективного использования протравителей семян для защиты зерновых культур от болезней : рекомендации / С. В. Буга, А. Г. Жуковский, А. Г. Ильюк [и др.]. – Минск : Белбланкавыд, 2011. – 52 с.

3. Фитопатологическая экспертиза полевых культур (диагностика возбудителей, эффективность препаратов для предпосевной обработки семян) : метод. рекомендации / Г. В. Будевич, Ю. А. Сушевич, Ю. К. Шашко [и др.] ; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию» – Минск : ИВЦ Минфина, 2022. – 52 с.

4. Крупенько, Н. А. Словарь-справочник фитопатолога / Н. А. Крупенько, С. Ф. Буга, А. Г. Жуковский ; РУП «Институт защиты растений. – Минск : Колорград, 2024. – 611 с.

5. Сельскохозяйственная фитопатология : учеб. пособие / Г. А. Зезюлина, М. А. Калясеня, Д. А. Брукиш [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 584 с.

УДК 631.811.98:633.854.54

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО БИОПРЕПАРАТА ПЛАНТАРЕЛ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Комарицкая Е. И. – к. с.-х. н., доцент;

Засорина Э. В. – д. с.-х. н., профессор; **Попова Л. В.** – студентка

ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет

им. И. И. Иванова», кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Лен – культура разностороннего использования и сфер применения. Он используется не только как прядильная культура, но и для производства льняного масла, а также как сырьё для высокобелкового корма сельскохозяйственным животным, в строительстве, топливной промышленности. Льняное масло обладает уникальными диетическими свойствами, так как содержит много полиненасыщенных жирных кислот.

Лен прядильный выращивают в Центральном и Северо-Западном регионах России с умеренно теплым и влажным климатом, тогда как лён масличный – в Центрально-Черноземном регионе, где вследствие интереса к данной культуре у фермеров и крупных холдингов, его выращивание стало практиковаться в том числе и в Курской области. Уже накоплен достаточный опыт [1] возделывания в Мантуровском и Медвенском районах.

Площади выращивания льна масличного в России растут стремительно: за 15 лет они увеличились с 118 до 1770 тыс. га. В Российской Федерации этому способствует государственная программа «Лен – в товары России», которая была разработана ЦНИИЛКА по заданию Госкомпрома РФ [2, 3].

Однако урожайность семян льна масличного по-прежнему остается невысокой (в пределах 8–10 ц/га), поэтому тема наших исследований, посвященная изучению влияния инновационного биопрепарата – регулятора роста Плантарел на продуктивность культуры в условиях Курской области и Центрального Черноземья России, является актуальной.

Цель исследований – изучить влияние предпосевной обработки семян и листовой подкормки растений регулятором роста Плантарел на продуктивность льна масличного сорта Северный.

В задачи исследований входило:

1. Изучить влияние регулятора роста Плантарел на рост и развитие растений льна масличного.

2. Определить элементы структуры урожая, урожайность и качество семян льна в зависимости от обработки Плантарелом.

3. Определить зависимость экономической эффективности возделывания льна масличного от обработки регулятором роста Плантарел.

Опыт по изучению влияния регулятора роста Плантарел на продуктивность льна масличного проводили на черноземе выщелоченном Медвенского филиала ООО «Курск-Агро» в 2023–2024 годах. Почвы опытного участка содержат 5,5 % гумуса, средневзвешенное содержание щелочногидролизующего азота составляет 125 мг/кг почвы, подвижного фосфора и обменного калия – 120 мг/кг почвы.

Анализ погодных условий 2023–2024 годов показывает, что по температурному фактору период вегетации льна был на уровне среднемесячных данных, а по числу осадков – выше и ниже этих значений.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль без регулятора роста.

2. Обработка семян регулятором роста Плантарел (100 мл/т).

3. Обработка посевов регулятором роста Плантарел (100 мл/га) в фазе «елочки».

4. Обработка семян (100 мл/т) + обработка посевов в фазе «елочки» (100 мл/га) регулятором роста Плантарел.

Посев льна проводили в конце апреля сеялкой Amazone DMS Primera 9000, способ посева – рядовой с шириной междурядий 18,75 см. При посеве в рядки вносили известково-аммиачную селитру (130 кг/га), норма высева – 7 млн. шт/га. Семена контрольного варианта были протравлены препаратом Редиг Про (0,5 л/т), во втором варианте к протравителю добавляли 0,1 л/т регулятора роста Плантарел.

В фазе «елочки» во время обработки посевов гербицидами Тифи (0,06 г/га) и Гермес (0,7 л/га), инсектицидом Цепеллин (0,15 л/га), в баковую смесь добавляли регулятор роста Плантарел 0,1 л/га.

Регулятор роста растений Плантарел – универсальный стимулятор роста с фитопротекторным действием, повышает иммунитет к болезням и устойчивость к неблагоприятным факторам среды, увеличивает урожайность и улучшает качество продукции. Он представляет собой специально синтезированный комплекс частицы коллоидного серебра и биологически активного полимерного гуанидина. Препарат произво-

дит и реализует ООО «Иннагро», правообладатель торговой марки «Плантарел» – ООО «Хэбараги».

Результаты наших исследований показали, что в среднем за 2 года густота стояния растений на контрольном варианте составила 550 шт/м². При обработке семян Плантарелом количество полных всходов увеличилось на 22 шт/м² (+4 %). Таким образом, на контрольном варианте полевая всхожесть составила 78,6 %, а при обработке семян регулятором роста Плантарел она увеличилась на 3,1 % (81,7 %).

Перед уборкой число растений на контроле составило 384 шт/м², при обработке семян и растений по вегетации этот показатель увеличился на 75–78 шт/м² (+20 %), а при совместной обработке – на 107 шт/м² (+28 %). Наиболее высокий показатель сохранности растений к уборке был получен на варианте совместной обработки семян и растений – 85,8 %, что на 16 % выше, чем на контроле.

Аналогично изменялась и выживаемость растений: обработка семян при протравливании увеличила данный показатель по сравнению с контролем на 10,9 %, обработка растений в фазе «елочки» – на 11,1 %, совместная обработка семян и растений – на 15,2 %.

Максимальные показатели элементов структуры урожая были отмечены на 4 варианте совместного использования Плантарела на семенах и посевах. Так, высота растений этого варианта увеличилась на 7,1 см, количество коробочек на растении – на 1,7 шт., количество семян в коробочке – на 2,4 шт., количество семян одного растения – на 56,0 шт., масса 1000 семян – на 0,6 г. Вторым по показателям элементов структуры урожая был вариант, где Плантарел использовали в качестве листовой подкормки в фазе «елочки».

Фактическая урожайность льна масличного в условиях Медвенского филиала ООО «Курск-Агро» в 2023 году превышала урожайность 2024 года, что связано с недостатком влаги в 2024 году. Урожайность семян льна на контроле в 2023 году составила 13,8 ц/га, в 2024 году – 12,2 ц/га. Прибавки к контролю на варианте с обработкой семян составили 8,6 и 9,0 %, на варианте с обработкой посева в фазе «елочки» – 32,6 и 38,5 %.

Самый высокий показатель урожайности был отмечен при совместной обработке семян и посевов: 20,4 и 19,0 ц/га, или +6,6 и +6,8 ц/га к контролю.

Использование регулятора роста Плантарел в нашем исследовании значительно увеличило содержание и сбор сырого протеина с 1 га. Так, при совместной обработке семян и растений льна содержание белка в семенах возросло на 2,2 %, что привело к увеличению сбора протеина с 1 га. В контрольном варианте он составил 237,9 кг/га, в варианте обработки семян и растений – 412,3 кг/га (+174,4 кг/га).

Несмотря на некоторое снижение процента содержания масла в семенах, его выход с 1 га увеличился по вариантам опыта, что связано с повышением урожайности на вариантах с использованием Плантарела: при обработке семян выход масла составил 6,9 ц/га (+0,9 ц/га к контролю), при обработке растений в фазе «елочки» – 8,1 ц/га (+2,1 ц/га), при совместной обработке семян и растений – 9,0 ц/га, или + 3,0 ц/га к контролю.

Расчет экономических показателей показал, что максимальный уровень рентабельности возделывания льна масличного была получен на 4 варианте (+109 % к контролю). Также стоит отметить, что дополнительный чистый доход по вариантам опыта составил от 8190 руб. при обработке семян до 26320 руб. при совместной обработке семян и посевов регулятором роста Плантарел.

Таким образом, проведение наших исследований позволило рекомендовать производству при возделывании в Центральном Черноземье льна масличного сорта Северный применять регулятор роста Плантарел во время предпосевной обработки семян при протравливании в дозе 100 мл/т и листовую подкормку посевов в фазе «елочки» в дозе 100 мл/га с целью повышения урожайности, сбора протеина и выхода масла с 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Засорина, Э. В. Особенности применения ЭМ-удобрений на масличном льне в условиях Курской области / Э. В. Засорина, Е. Э. Проничева, А. А. Лунева // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства : материалы науч.-практ. конф. – Курск : Изд-во Курской ГСХА, 2017. – С. 85–88.
2. Засорина, Э. В. Особенности возделывания льна масличного в Центральном Черноземье / Э. В. Засорина, Е. И. Комарицкая // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 14–18.
3. Иванова, Е. В. Лен масличный: ведущие производители и рынок производства (обзор) / Е. В. Иванова, Е. Л. Андроник, Д. А. Батюков // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 69–75.

УДК 631.84:631.559:633.14"324"(476.7)

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ КСУП «СТРУГА» СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Криворотько Р. А. – студент; **Хизанейшвили Н. Э.** – к. с.-х. н., доцент УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Целью современной технологии производства зерновых культур является получение высоких урожаев, что может быть достигнуто

только при посеве высококачественным семенами и при оптимальном уходе за посевами.

Урожайность и показатели качества зерна озимой ржи могут значительно изменяться в зависимости от обеспеченности растений азотом. Поскольку большая часть питательных элементов в почве может находиться для растений в недоступной форме, поэтому проведение подкормок является эффективным приемом [1]. На дерново-подзолистых почвах с невысоким естественным плодородием азотные удобрения надо вносить дробно, обеспечивая растения азотом в разные фазы развития растений, что способствует не только повышению урожайности, но и улучшению качества зерна. Для этого необходимо приурочить внесение азота к периодам наибольшего его потребления растениями озимой ржи [2].

Цель исследований заключалась в установлении влияния некорневых подкормок азотными удобрениями на урожайность зерна озимой ржи в условиях КСУП «Струга» Столинского района.

Полевые опыты с озимой рожью проводились в производственных посевах КСУП «Струга» Столинского района. Общая площадь делянки – 1000 м², повторность в опыте трехкратная. Исследования проводились с озимой рожью сорта Алькора, селекции НПЦ НАН Беларуси по земледелию.

В опытах применяли аммонизированный суперфосфат (30 % P₂O₅, 8 % N), хлористый калий (60 % K₂O), КАС (28 %). Полевые опыты сопровождалось фенологическими наблюдениями, определением структуры урожайности.

Почва поля КСУП «Струга», на котором осуществлялась закладка опыта – дерново-подзолистая рыхлосупесчаная, подстилаемая песками. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: слабокислой реакцией среды (рН_(KCl) 5,6), недостаточным содержанием гумуса (1,68 %), средней обеспеченностью подвижными соединениями фосфора (148 мг/кг P₂O₅ почвы), средним содержанием калия (169 мг/кг K₂O почвы).

Норма высева – 4,0 млн./га всхожих семян. Предшественник – овес. Схема опыта включала следующие варианты: 1) N₁₆P₆₀K₉₀ – фон; 2) N₁₆P₆₀K₉₀ + N₅₆ КАС при начале вегетации в фазу кушения; 3) N₁₆P₆₀K₉₀ + N₅₆ КАС при начале вегетации в фазу кушения + N₂₈ КАС в фазу выхода в трубку; 4) N₁₆P₆₀K₉₀ + N₅₆ КАС в фазу кушения + N₅₆ КАС в фазу выхода в трубку. Агротехника возделывания – общепринятая для Беларуси.

В ходе исследований проводилось определение следующих показателей: количество растений на единице площади при уборке урожая,

коэффициент продуктивной кустистости, число зерен в колосе, массой 1000 зерен при стандартной влажности. Эти элементы структуры урожая определялись путем отбора пробных снопов с площади $0,25 \text{ м}^2$ с последующим определением количественных параметров. Метод учета хозяйственной урожайности в опытах сплошной, поделяночный.

Показатели сохраняемости и продуктивной кустистости зависели от состояния растений в период от начала прорастания до момента уборки. Полевая всхожесть зерна озимой ржи составила 80,1 %.

Выживаемость по вариантам опыта изменялась от 60,3 % в фоновом варианте до 69,3 % в варианте с двукратной подкормкой озимой ржи КАС. Сохраняемость растений озимой ржи по вариантам опыта колебалась в пределах 75,3–86,6 %. В вариантах с применением азотных подкормок количество растений, сохранившихся к уборке, было на 14–36 шт/м² больше, чем в фоновом варианте.

Подкормка растений озимой ржи азотом способствовала повышению коэффициента продуктивной кустистости, который увеличивался по мере повышения доз азота. При внесении $N_{16}P_{60}K_{90}$ коэффициент продуктивной кустистости был наименьший и составил 1,15. Проведение ранневесенней подкормки КАС в дозе N_{56} увеличивало продуктивную кустистость до 1,35. Проведение двукратной подкормки озимой ржи КАС весной в фазу кущения в дозе N_{56} и в фазу выхода в трубку в дозе N_{28} повышало продуктивную кустистость до 1,51. Наибольший коэффициент продуктивной кустистости у растений озимой ржи был в варианте $N_{16}P_{60}K_{90} + N_{56}$ в фазу кущения весной + N_{56} в фазу выхода в трубку – 1,62.

Количество продуктивных стеблей на 1 м^2 находится в прямой зависимости от продуктивной кустистости растений. Так, в фоновом варианте, где продуктивная кустистость составила 1,15, количество продуктивных стеблей озимой ржи было 277 шт/м², а в варианте $N_{16}P_{60}K_{90} + N_{56}$ в фазу кущения весной + N_{56} в фазу выхода в трубку, где продуктивная кустистость составила 1,62, число продуктивных стеблей озимой ржи было наибольшим – 449 шт/м².

Наименьшее количество зерен в колосе у растений озимой ржи ожидаемо оказалось в фоновом варианте – 24 шт. Проведение азотных подкормок на фоне $N_{16}P_{60}K_{90}$ несколько повышало озерненность колоса до 27–28 шт., однако по вариантам опыта этот показатель существенно не отличался. Одним из качественных показателей является масса 1000 зерен. Установлено, что проведение азотных подкормок КАС увеличивало данный показатель на 1,7–3,1 г. Наибольшая масса 1000 зерен озимой ржи была в варианте $N_{16}P_{60}K_{90} + N_{56}$ в фазу кущения весной + N_{56} в фазу выхода в трубку.

Биологическая продуктивность посевов является конечным показателем всей технологии возделывания и является расчетным показателем. Применение азотной подкормки в виде КАС при возобновлении вегетации в дозе N_{56} привело к повышению биологической урожайности на 8,1 ц/га. Двукратная подкормка озимой ржи в фазу кущения в дозе N_{56} и в фазу выхода в трубку в дозе N_{28} увеличила биологическую урожайность зерна на 14,8 ц/га с 16,6 до 31,4 ц/га.

Таблица 1. Влияние подкормок азотными удобрениями на элементы структуры урожайности и биологическую продуктивность растений озимой ржи

Вариант опыта	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
1. $N_{16}P_{60}K_{90}$ – фон	277	24	24,9	16,6
2. Фон + N_{56}	344	27	26,6	24,7
3. Фон + N_{56} + N_{28}	406	28	27,6	31,4
4. Фон + N_{56} + N_{56}	449	28	28,0	35,2

Наибольшая прибавка урожайности зерна была получена в варианте $N_{16}P_{60}K_{90}$ + N_{56} в фазу кущения весной + N_{56} в фазу выхода в трубку – 35,2 ц/га. Прибавка биологической урожайности к фону составила 18,6 ц/га.

Кроме расчета биологической урожайности была проведена сплошная поделочная оценка хозяйственной эффективности применения азотных подкормок при возделывании озимой ржи (табл. 2).

Таблица 2. Хозяйственная урожайность озимой ржи в КСУП «Струга»

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к фону, ц/га
1. $N_{16}P_{60}K_{90}$ – фон	14,5	–
2. Фон + N_{56}	22,2	7,7
3. Фон + N_{56} + N_{28}	28,4	13,9
4. Фон + N_{56} + N_{56}	32,5	18,0
НСР ₀₅	2,15	–

Установлено, что в фоновом варианте, где вносили минеральные удобрения в дозе $N_{16}P_{60}K_{90}$ урожайность зерна была наименьшей и составила всего 14,5 ц/га. Такой низкий показатель можно объяснить тем, что рожь возделывалась на рыхлосупесчаной почве со слабокислотной реакцией среды, с недостаточным содержанием гумуса и средними запасами фосфора и калия.

Проведение ранневесенней подкормки КАС при возобновлении весенней вегетации растений озимой ржи в фазу кущения в дозе N_{56} позволило повысить урожайность зерна на 7,7 ц/га. В варианте с дву-

кратной подкормкой КАС весной в фазу кущения в дозе N_{56} и в фазу выхода в трубку в дозе N_{28} урожайность зерна увеличивалась на 13,9 ц/га с 14,5 до 28,4 ц/га.

Наибольшая урожайность зерна озимой ржи была получена при проведении двукратной подкормки растений КАС в фазу кущения весной в дозе N_{56} и в фазу выхода в трубку в дозе $N_{56} - 32,5$ ц/га, что было выше, чем в фоновом варианте на 18,0 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шелганов, И. И. Технология возделывания озимых зерновых в Белгородской области / И. И. Шелганов, Н. М. Доманов // Земледелие. – 2008. – № 4. – С. 38–39.
2. Хахимов, Р. А. Влияние доз и сроков применения минеральных удобрений на формирование урожайности озимой ржи / Р. А. Хахимов, С. А. Никифорова // Вестник Ульяновской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4. – С. 82–90.

УДК 631.8:631.559:633.11«321»:631.445.24

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Кулешова А. А. – к. с.-х. н., ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Комплексные удобрения с микроэлементами содержат несколько макро- и микроэлементов, необходимых для роста и развития растений. Они обеспечивают сбалансированное питание и улучшают качество урожая.

Производить комплексные удобрения более перспективно по сравнению с простыми формами, так как это значительно сокращает затраты на внесение их в почву, позволяет регулировать минеральное питание сельскохозяйственных культур, а также увеличить равномерность их распределения по полю. В литературе встречается множество данных, подтверждающих положительное влияние использования комплексных удобрений с микроэлементами [1, 2].

В Республике Беларусь известны и используются зарубежные комплексные удобрения для озимых и яровых зерновых культур, картофеля, кукурузы, плодово-ягодных и других культур: Нутривант плюс (Израиль), Кристалон (Нидерланды), Адоб Профит (Польша) и др.

В РУП «Институт почвоведения и агрохимии» разработаны для почв различного уровня плодородия комплексные азотно-фосфорно-

калийные удобрения с микроэлементами, микроэлементами и регуляторами роста растений для различных культур. Они технологичны в применении, в зависимости от потребности культуры содержат в одной грануле макро- (азот, фосфор, калий и, при необходимости, серу, магний) и микроэлементы (медь, марганец, бор и др.), гарантируют получение высокого урожая с хорошими технологическими показателями качества продукции [3].

В связи с этим, в данных исследованиях изучается влияние комплексных удобрений на динамику роста, накопление сухого вещества и урожайность яровой пшеницы. Цель исследований – установить эффективность применения комплексных удобрений для некорневых подкормок при возделывании яровой пшеницы.

Исследования со среднеспелым сортом яровой пшеницы Бомбона проводили в УНЦ «Опытные поля УО БГСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лесовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м моренным суглинком. Общая площадь делянки – 21 м², учетная – 16,5 м², повторность – четырехкратная.

В среднем за 3 года исследований почва опытного участка имела следующие агрохимические показатели: низкое и среднее содержание гумуса (1,5–1,6 %), слабокислую и близкую к нейтральной реакцию почвенной среды (5,58–6,08), повышенное содержание подвижного фосфора (207,7–249,9 мг/кг), среднюю и повышенную обеспеченность подвижным калием (177,5–257,8 мг/кг), низкое и среднее содержание подвижной меди (1,5–1,7 мг/кг), низкое и среднее содержание подвижного цинка (2,8–3,4 мг/кг).

Норма высева – 5,5 млн всхожих семян. Посев проводился рядовым способом пневматической сеялкой СПУ-3, глубина заделки – 4 см. Предшественники в 2018 году – горох, в 2019–2020 годы – подсолнечник. Посев пшеницы в 2018–2020 годы осуществлялся в конце мая–начале апреля.

Протравливание семян проводили препаратами Виал ТТ 0,5 л/т (2018 год), Раксил 0,2 л/т + Иншур перформ 0,6 л/т (2019 год), Ламадор 0,15 кг/т (2020 год).

В основное внесение применяли мочевины (N – 46 %), аммонизированный суперфосфат (N – 9 %, P₂O₅ – 30 %), хлористый калий (K₂O – 60 %). В 2020 году в фазу появления всходов проводилась прополка посевов гербицидом Секатор Турбо 0,075 л/га, обработка инсектицидами Фаскорд 0,1 л/га и Импакт 0,5 л/га проводилась в фазу выхода в трубку.

Минеральные удобрения для основного внесения (карбамид, аммонизированный суперфосфат и хлористый калий) вносили до посева под культивацию в дозах N – 60 кг/га, P₂O₅ – 60–70 кг/га, K₂O – 90–120 кг/га. Азотная подкормка пшеницы в дозе 30 кг/га (карбамид) проводилась в фазу начала выхода в трубку и фазу флагового листа.

Комплексное удобрение (АФК) марки 16:12:20 с 0,20 % Cu и 0,10 % Mn вносили до посева в дозе, эквивалентной варианту 3 (N₆₀₊₃₀P₆₀K₉₀), где применяли карбамид, аммонизированный суперфосфат и хлористый калий.

Комплексным удобрением Нутривант плюс зерновой проводили 2 обработки в дозе 2 кг/га в фазу кущения и фазу начала выхода в трубку. Удобрение Кристалон особый в дозе 2 кг/га вносили в фазу кущения, Кристалон коричневый, 2 кг/га – в фазу начала выхода в трубку. Комплексное удобрение Адоб Профит также вносили дважды в фазу кущения и начала выхода в трубку по 2 кг/га. Некорневые подкормки комплексными удобрениями проводили согласно схеме опыта ранцевым опрыскивателем.

Уборка и учет урожая проводилась селекционным комбайном «Wintersteiger Delta» поделочно.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена методом дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов с использованием соответствующих программ на компьютере.

В среднем за 3 года исследований высота растений яровой пшеницы в фазу кущения по вариантам существенно отличалась только от контрольного (табл. 1).

Таблица 1. Влияние комплексных удобрений и регуляторов роста на динамику роста и накопление сухого вещества растениями яровой пшеницы сорта Бомбона в среднем за 2018–2020 годы

Вариант опыта	Линейный рост, см	Масса 100 сухих растений, г	Урожайность, ц/га
	молочно-восковая спелость		
Контроль – без удобрений	93,8	801,0	43,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	104,8	1363,2	53,5
N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₉₀ – фон 1	106,9	1391,1	58,0
Фон 1 + Нутривант плюс зерновой	109,6	1438,7	64,9
Фон 1 + Кристалон	108,5	1434,4	62,4
Фон 1 +Адоб Профит	108,4	1460,9	63,3
АФК с Cu, Mn + N ₃₀ (эквивалентный по NPK варианту 3)	110,7	1442,0	66,4
N ₆₀₊₃₀₊₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀ – фон 2	109,4	1460,8	62,2
Фон 2 + Нутривант плюс зерновой	111,9	1495,2	70,3
НСР ₀₅	0,90	8,96	1,05

Использование комплексных и микроудобрений оказало положительное влияние на линейный рост и накопление сухого вещества растениями пшеницы. Применение комплексных удобрений Нутривант плюс зерновой, Кристалон, Адоб Профит увеличивало высоту растений яровой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости по сравнению с фоном $N_{60+30}P_{60}K_{90}$ на 1,5–2,7 см.

Использование в основное внесение комплексного удобрения АФК с Cu и Mn по сравнению с вариантом, где в эквивалентной дозе ($N_{60+30}P_{60}K_{90}$) вносили карбамид, аммонизированный суперфосфат и хлористый калий, обеспечило увеличение длины стеблей яровой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости на 3,8 см.

В среднем за 3 года наименьшая масса сухого вещества в растениях яровой пшеницы накапливалась при возделывании на делянках без внесения удобрений.

Внесение комплексных удобрений Нутривант плюс зерновой, Кристалон, Адоб Профит положительно влияло на сухое вещество яровой пшеницы и обеспечивало увеличение биомассы в фазу молочно-восковой спелости – на 43,3–69,8 г/100 растений.

Использование комплексного удобрения для основного внесения АФК с 0,20 % Cu и 0,10 % Mn по сравнению с вариантом, где в эквивалентной дозе ($N_{60+30}P_{60}K_{90}$) вносили карбамид, аммонизированный суперфосфат и хлористый калий, повысило массу сухого вещества яровой пшеницы на 50,9 г/100 растений в фазу молочно-восковой спелости.

Таким образом, некорневые подкормки комплексными удобрениями значительно повлияли на линейный рост растений и биомассу яровой пшеницы. Наибольшая масса сухого вещества и максимальный рост растений яровой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости в среднем за 3 года исследований отмечены в варианте с применением комплексного удобрения Нутривант плюс зерновой на фоне $N_{60+30+30}P_{70}K_{120}$ – 111,9 см и 1495,2 г/100 растений. В данном варианте и отмечена максимальная урожайность зерна яровой пшеницы (70,3 ц/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Исайчев, В. А. Влияние макро- и микроудобрений на ростовые и продукционные процессы яровой пшеницы / В. А. Исайчев, Н. Н. Андреев, И. Л. Федорова // Нива Поволжья. – 2021. – № 1 (58). – С. 59–64.
2. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2011. – 293 с.
3. О преимуществах и эффективности комплексных удобрений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/o-preimushchestvakh-i-effektivnosti-kompleksnykh-udobreniy.html>. – Дата доступа: 24.06.2025.

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ОЗИМОМ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ПОСТАВСКОГО РАЙОНА

Купран А. В. – студент; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Длительное систематическое повсеместное применение гербицидов группы 2,4-Д и 2М-4Х в посевах зерновых и других культур привело к изменению видового состава сорняков в сторону преобладания устойчивых к этим препаратам видов двудольных сорных растений – ромашки непахучей, подмаренника цепкого, звездчатки средней, видов фиалки, горцев, пикульника, осотов и злаковых сорняков – проса куриного, пырея ползучего, мятлика однолетнего, метлицы обыкновенной и других [1, 2, 3].

Экономическая эффективность применения гербицидов на зерновых культурах, в первую очередь, определяется снижением конкуренции сорняков за ресурсы (свет, влага, питательные вещества), что приводит к увеличению урожайности и повышению качества зерна. Эффективность также зависит от правильного выбора гербицида, его дозировки, времени внесения и погодных условий.

Основной целью работы была оценка влияния химической обработки гербицидами на урожайность озимого тритикале в условиях ОАО «Яновица-Агро» Поставского района. Исследования проводились с сортом Амулет. Схема опыта: 1) контроль – без применения гербицидов; 2) Камаро, СЭ (0,6 л/га); 3) Лорнет, ВР (0,5 л/га); 4) Тринити, КС (2,5 л/га). Опрыскивание посевов проводилось весной в фазу кущения культуры. Повторность в опыте трехкратная. Общая площадь поля 62 га, делянки с обработкой гербицидом – 1 га, контрольной делянки – 0,25 га. Методика проведения исследований общепринятая в исследовательской работе [4, 5]

Урожайность озимого тритикале в контрольном варианте была достаточно высокой. Даже при обилии сорных растений к уборке урожайность зерна была получена на уровне 31,1 ц/га. Это связано с соблюдением всех остальных элементов технологии возделывания озимых зерновых в ОАО «Яновица-Агро» Поставского района (удобрения, фунгициды, инсектициды, регуляторы роста, микроудобрения и т. д.)

Испытываемые гербициды оказались действенным средством в подавлении сорных растений и обеспечении высокой чистоты посевов.

Благодаря значительному снижению засоренности, по всем вариантам опыта были получены достоверные и значительные прибавки урожая.

Применение гербицида Лорнет, ВР обеспечило прибавку хозяйственной урожайности зерна на 16,2 ц/га или на 52,1 % (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на урожайность озимого тритикале, 2024 год

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности к контролю	
		ц/га	%
Контроль – без обработки	31,1	–	–
Камаро, СЭ (0,6 л/га)	53,6	22,5	72,3
Лорнет, ВР (0,5 л/га)	47,3	16,2	52,1
Тринити, КС (2,5 л/га)	49,8	18,7	60,1
НСР ₀₅	3,1	–	–

Прибавки урожая от внесения Тринити, КС составила в сравнении с контролем 18,7 ц/га (60,1 %), что на 2,5 ц/га выше варианта с применением Лорнет, ВР, т. е. разницы между вариантами с применением Тринити, КС и Лорнет, ВР не было (НСР 3,1).

Наибольшую прибавку хозяйственной урожайности обеспечил гербицид Камаро, СЭ – 22,5 ц/га (+72,3 %), что на 3,8 ц/га выше по сравнению с применением гербицида Тринити, КС и на 6,3 ц/га по сравнению с гербицидом Лорнет, ВР.

Применение всех изучаемых гербицидов для химической прополки озимого тритикале в условиях ОАО «Яновица-Агро» Поставского района позволяет значительно снизить количество сорняков. Наибольшее значение хозяйственной эффективности получено в результате использования гербицида Камаро, СЭ за счет прибавки урожайности зерна в 22,5 ц/га.

Расчеты экономической эффективности показали, что применение гербицидов при возделывании озимого тритикале в условиях хозяйства является экономически эффективным (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная экономическая эффективность применения гербицидов в посевах озимого тритикале

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат, руб/га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, руб.	Дополнительная прибыль, руб./га	Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.
Камаро, СЭ (0,6 л/га)	942,98	350,68	15,59	592,30	2,69
Лорнет, ВР (0,5 л/га)	678,94	291,31	17,98	387,64	2,33
Тринити, КС (2,5 л/га)	783,72	425,27	22,74	358,45	1,84

При этом наибольшая прибавка урожая (22,5 ц/га), а вместе с ней стоимость дополнительной продукции (942,98 руб/га), дополнительная прибыль (592,30 руб./га) и окупаемость дополнительных затрат (2,69 руб/руб.) были получены от применения гербицида Камаро, СЭ (0,6 л/га).

Хорошую окупаемость показал гербицид Лорнет, ВР (0,5 л/га) – 2,33 руб/руб. при прибавке урожая 16,2 ц/га, что связано с низкой нормой расхода препарата.

Наименьшая окупаемость дополнительных затрат получена в варианте с применением для защиты от сорняков озимого тритикале гербицида Тринити, КС (2,5 л/га) – 1,84 руб/руб. при прибавке урожая 18,7 ц/га и дополнительной прибыли 358,45 руб/га.

Таким образом, по комплексу экономических показателей лучше себя показал гербицид Камаро, СЭ в дозе 0,6 л/га, обеспечив прибавку урожайности озимого тритикале в 22,5 ц/га, более высокую дополнительную прибыль в 592,29 руб/га при окупаемости дополнительных затрат в 2,69 руб/руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорока, С. В. Эффективность гербицида Камаро, СЭ в посевах озимой пшеницы в Беларуси / С. В. Сорока // Земледелие и растениеводство. – № 6 (133). – 2020. – С. 44–49.
2. Сорока, С. В. Биологическое обоснование рационального применения гербицидов в посевах озимой пшеницы в Белорусской ССР: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / С. В. Сорока; Белорус НИИ земледелия. – Жодино, 1990. – 21 с.
3. Сорока, С. В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С. В. Сорока, Л. И. Сорока / РУП «Институт защиты растений». – Минск : Колорград, 2016. – 132 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
5. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.

УДК 633.521

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В УСЛОВИЯХ ОАО «ГОРКИЛЕН» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Лавров В. И. – студент; **Гатальская Д. В.** – ассистент;

Равков Е. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений

Лен в Беларуси является традиционной и старейшей сельскохозяйственной культурой страны, а также символом, представленным на гербе Беларуси. Лен используется для производства льноволокна, ко-

торое является основным сырьем для текстильной промышленности, а также для производства семян и костры, используемых в различных отраслях.

В решении задач, стоящих перед льноводством Республики Беларусь, большая роль отводится селекционному улучшению сортов и их обновлению. Создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов льна-долгунца занимает важное место в системе мер, обеспечивающих эффективное развитие отрасли льноводства. Роль сорта в увеличении и стабилизации урожайности при интенсификации постоянно возрастает, поэтому повышение результативности селекционного процесса всегда было и остается актуальной задачей. Периодическое внедрение в производство новых сортов дает прямую прибавку урожая 15–20 %, кроме этого, правильное использование преимуществ новых сортов – таких, как качество, устойчивость к болезням, полеганию, не требует дополнительных затрат при их возделывании в производстве. Все это в конечном итоге позволяет повысить рентабельность производства продукции льняной отрасли [1].

В настоящее время в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород включен ряд высокопродуктивных сортов как отечественной, так и зарубежной селекции. Однако каждый районированный сорт наряду с положительными качествами имеет и недостатки, которые невозможно устранить или снивелировать агротехническими приемами [2].

Исследования проводились в условиях Горецкого района Могилевской области в производственном севообороте ОАО «Горкилен».

Целью наших исследований была оценка сортов льна-долгунца в условиях ОАО «Горкилен» по урожайности семян, тресты, выходу волокна.

Для изучения были взяты сорта льна-долгунца различных групп спелости: сорт Рубеж – раннеспелый, сорт Малахит – среднеспелый, сорта Ализе и Большой – позднеспелые. Предшественником была пшеница озимая. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, общепринятой для возделывания льна-долгунца и в соответствии с технологическим регламентом. Повторность полевого опыта двукратная, учетная площадь делянки 20000 м². Норма высева – 22 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева узкорядный. Размещение вариантов систематическое. Уборку проводили в фазу ранней желтой спелости льноуборочным комбайном ЛК-4, с последующим обмолотом комбайном КЗС-10. Учет урожая сплошной. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием компьютерной программы Excel

[3]. Номер льнотресты определяют по межгосударственному стандарту ГОСТ 2975-73 «Треста льняная. Технические условия».

Таблица 1. Характеристика сортов льна-долгунца по хозяйственно-ценным признакам

Сорт	Урожайность, ц/га			Содержание волокна всего, %	Номер тресты
	семян	тресты	волокна		
Рубеж	4,7	28,9	9,6	33,2	1,46
Малахит	4,0	29,2	9,6	32,6	1,07
Большой	3,1	33,8	11,1	32,8	1,21
Ализэ	6,1	21,8	7,2	33,0	1,00
НСР ₀₅	0,32	1,49	0,64	–	–
X min	3,1	21,8	7,2	32,6	1,00
X max	6,1	33,8	11,1	33,2	1,46

Урожайность семян варьировала в пределах от 3,1 до 6,1 ц/га. Наибольшую урожайность имел сорт Ализэ (6,1 ц/га), наименьшую сорт Большой (3,1 ц/га).

Урожайность тресты колебалась в пределах от 21,8 до 33,8 ц/га. Наибольшую урожайность тресты имел сорт Большой (33,8 ц/га), наименьшую – Ализэ (21,8 ц/га).

Урожайность волокна варьирует в пределах от 7,2 до 11,1 ц/га. Лучшим по данному показателю был сорт Большой. Сорт Ализэ имеет наименьшую урожайность волокна 7,2 ц/га. Сорта Малахит и рубеж имели одинаковую урожайность волокна 9,6 ц/га.

Исходя из приведенных данных можно выявить закономерность, если урожайность семян больше, то урожайность тресты и волокна меньше.

Показатель содержания волокна варьировал от 32,6 до 33,2 %. Наибольшее содержание у сорта Рубеж (33,2 %), наименьшее у сорта Малахит (32,6 %). Номер тресты находился в пределах от 1,00 до 1,46. Наибольший показатель имеет сорт Рубеж, наименьший номер у сорта Ализэ.

На основании проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

Изучаемые сорта льна-долгунца значительно различались по урожайности между собой. Наибольшую урожайность семян имел сорт Ализэ (6,1 ц/га), наибольшую урожайность тресты имел сорт Большой (33,8 ц/га), и у него урожайность волокна так же была выше, по сравнению с другими сортами 11,1 ц/га.

Наибольшее содержание волокна наблюдалось у сорта Рубеж (33,2%). Номер тресты находился в пределах от 1,00 до 1,46. Наибольший показатель имеет сорт Рубеж(1,46) и сорт Большой (1,21)

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Лен Беларуси : монография / под ред. И. А. Голуба. – Минск, 2003. – С. 143–150.
2. Богдан, В. З. Модель сорта льна-долгунца для условий Республики Беларусь / В. З. Богдан, Л. В. Ивашко, Т. М. Богдан // Земледелие и защита растений – 2015. – № 4. – С. 11–14.
3. Доспехов, Б. А.; Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.111.1:631.559.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «ОХОВО» ПИНСКОГО РАЙОНА

Лебедевский А. Н. – студент; **Порхунцова О. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра биологии растений и химии

Основой сельскохозяйственного производства Беларуси является зерновое хозяйство, от успешности развития которого зависит обеспеченность потребностей населения в продуктах питания и животноводства в полноценных концентрированных кормах. Основной путь наращивания производства зерна – повышение урожайности зерновых культур путем интенсификации технологии возделывания, семеноводства, внедрения в производство современных высокоурожайных сортов.

В последние годы посевные площади озимой пшеницы составляют 550–560 тыс. га [3]. Важным резервом увеличения производства высококачественного продовольственного зерна является более полное использование потенциала озимой пшеницы [5]. Потенциал урожайности озимой пшеницы достигает до 100 ц/га, однако он в полной мере не реализуется. Проблемными местами являются несовершенство применяемой технологии возделывания озимой пшеницы и сортовой специфики в условиях хозяйств [1, 2].

Оценка продуктивности озимой пшеницы сортов Амелия, Этюд и Мроя проводилась в условиях ОАО «Охово» Пинского района. По гранулометрическому составу почвы представлены средними суглинками, развивающиеся на пылевато-песчаном суглинке, подстилаемом на глубине 70–85 см рыхлым песком. Результаты агрохимического анализа показали, что рН солевой вытяжки 6,07, гумуса 1,97 %, содержание P_2O_5 – 211 мг/кг, K_2O – 242 мг/кг почвы.

Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизировано. Предшественник кукуруза на силос. Обработка почвы,

посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой пшеницы в Брестской области в соответствии с технологическим регламентом.

Перед посевом проводили протравливание Протего Макс, МЭ (0,8 л/т). Посев производился в первой декаде сентября, во второй декаде были зафиксированы полноценные всходы, фаза кущения – в первой декаде октября. При полной спелости (вторая декада июля) проводилась уборка.

Норма высева 5,0 млн. всхожих зерен/га. Площадь учетной делянки 90 м². Повторность трехкратная.

Уход за посевами включал борьбу с сорняками: до всходов – Мо-рион, СК (1,0 л/га), весной – Балерина, СЭ (0,5 л/га); с вредителями – Шарпей, МЭ (0,2 л/га); с болезнями – Титул 390, ККР (0,26 кг/га)

Полевая всхожесть составила 74,2–76,4 % (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость

Сорт	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость, %
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	
Амелия	382	76,4	283	74,1	56,6
Этюд	380	76,0	276	72,6	55,2
Мроя	371	74,2	264	71,1	52,8
Среднее	378	75,6	274	72,5	54,8

Наибольшее количество взошедших растений отмечено у сорта Амелия – 382 шт/м², у сорта Этюд возшло 380 шт/м², у сорта Мроя – 371 шт/м². По полевой всхожести значительных различий между сортами не наблюдалось.

Как зимний период, так и весенне-летний период вегетации отразились на сортах озимой пшеницы. К моменту уборки сохранилось 71,1–74,1 % растений, что в количественном показателе составило от 264 до 283 растений/м². Лучшим показателем сохраняемости характеризовался сорт Амелия (283 шт/м²), наименьший показатель был у сорта Мроя.

С самой высокой выживаемостью растений (число растений, сохранившихся к уборке урожая, выраженной в процентах к числу высеянных всхожих семян) у возделываемых сортов озимой пшеницы, был сорт Амелия – 56,6 %. Выживаемость по сорту Этюд составила 55,2 % по сорту Мроя – 52,8 %.

Таким, образом лучшими показателями по полевой всхожести, сохраняемости и выживаемости растений характеризовался сорт Амелия.

Длина вегетационного периода является одним из важных показателей сортовых особенностей озимой пшеницы. Длина вегетационного периода по данным сортам различалась незначительно: сорта Амелия и Мроя, как более скороспелые – 292 и 296 дней, соответственно, сорт Этюд, как более позднеспелый – 301 день

Возделывание сортов, различающихся продолжительностью вегетационного периода, целесообразно, так как это позволяет при уборке более рационально использовать трудовые ресурсы и технику. С экономической точки зрения важно подбирать сорта для каждого хозяйства более урожайные.

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке.

Продуктивность растений озимой пшеницы формируется за счет основных элементов ее структуры, к которым относится продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен.

Продуктивная кустистость была практически одинаковой – 1,15–1,2. Длина колоса варьировала в зависимости от сорта от 8,7 см (Этюд) до 10 см (Амелия) (табл. 2).

Таблица 2. Элементы семенной продуктивности озимой пшеницы

Сорт	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна, г	
					с колоса	1000 шт.
Амелия	1,15	10,0	20,7	22,5	0,909	40,4
Этюд	1,15	8,7	19,0	21,5	0,849	39,5
Мроя	1,20	9,3	20,4	22,4	0,896	40,0
Среднее	1,17	9,3	20,0	22,1	0,885	40,0

По количеству колосков колосе были выделены сорта Амелия (20,7 шт) и сорт Мроя (20,4 шт). Сорт Этюд имел только 19,0 колосков/колос.

Наиболее озерненный колос имели сорта Амелия и Мроя – количество зерен в колосе составило 22,5 и 22,4 шт., сорт Этюд имел 21,5 зерен/колос.

Масса зерна с колоса в среднем составила 0,885 г, с лучшим показателем у сорта Амелия – 0,909 г. У сорта Этюд масса зерна с колоса оказалась самой низкой и составила 0,849 г. Лучшими показателями элементов семенной продуктивности характеризовался сорт Амелия.

Урожайность – это объем продукции с единицы посевной площади. От урожайности зависит себестоимость продукции, экономическое состояние хозяйства, а также обеспеченность в продукции населения. Урожайность культур зависит от различных проведенных мероприятий: правильной и своевременной обработки почвы, внесение своевременной дозы минеральных и органических удобрений, обработки и нормы высева семян, обработка культур химическими препаратами и своевременной уборки урожая, с наименьшими потерями [4]. Кроме того, урожайность зависит от особенностей генотипа сорта.

В наших исследованиях изучаемые сорта различались по урожайности. Биологическая урожайность в зависимости от сорта варьировала в пределах от 269,6 г/м² (Этюд) до 295,8 г/м² (Амелия) (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность и натура зерна

Сорт	Урожайность		Натура, г/л
	биологическая, г/м ²	хозяйственная, ц/га	
Амелия	295,8	26,6	700
Этюд	269,6	23,8	719
Мроя	283,9	25,3	728
Среднее	283,1	25,2	716
НСР ₀₅	—	0,76	—

Хозяйственная урожайность сорта Амелия составила 26,6 ц/га, что на 1,3 ц/га выше, чем у сорта Мроя и на 2,8 ц/га выше, чем у сорта Этюд.

Содержание белка в зерне и его натура являются важнейшими признаками качества зерна озимой пшеницы. Содержание сырого протеина по сортам было достаточно выравненным, составило 11,2–11,5 %.

Натура зерна различалась по сортам, но была высокой – 700–728 г/л. Натуру зерна свыше 710 г/л имели сорта Мроя и Этюд.

Проведенный анализ показателей продуктивности изучаемых сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Охово» Пинского района показал, что лучшим был сорт Амелия, которых характеризовался более высокими показателями полевой всхожести (76,6 %), сохраняемости (74,1 %) и выживаемости (56,6 %), продуктивностью колоса (0,909 г), что в совокупности обеспечило высокие биологическую (295,8 г/м²) и фактическую (26,6 ц/га) урожайности.

В результате экономического обоснования подтверждено, что сорт Амелия является наиболее экономически эффективным для возделывания в условиях ОАО «Охово» Пинского района. При сложившемся уровне производственных затрат, возделывание данного сорта позволит получить чистый доход на сумму 91,2 руб/га и окупаемость производственных затрат на уровне 1,09 руб/руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриб, С. И. Высокопродуктивные сорта – важнейший фактор повышения урожайности сельскохозяйственных культур / С. И. Гриб [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2016. – приложение к № 3. – С. 5–23
2. Кулинкович, С. Н. Озимая пшеница в вопросах и ответах / С. Н. Кулинкович. – Минск : Наша идея, 2012. – 320 с.
3. Рекомендации РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» по севу озимых зерновых культур и озимого рапса под урожай 2021–2023 года [Электронный ресурс]. – Минск, 2024. – Режим доступа: <http://izis.by/recommendations/> – Дата доступа: 01.11.2024 г.
4. Сорока, С. В. Интегрированные системы защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков : рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж : Несвиж. укр. тип., 2012. – 176 с.

УДК 631.582:631.559:633.11"321"

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПРЕДШЕСТВЕННИК НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Леонов С. В. – студент; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

При длительном возделывании полевых культур в почвенном горизонте, соответствующем глубине вспашки, возникает уплотненный слой (плужная подошва), что ухудшает водно-физические и агрохимические свойства почвы, снижает ее окислительно-восстановительный потенциал. В результате происходит значительное снижение урожайности и качества урожая. Депрессия урожайности на уплотненных почвах возрастает из года в год. Поэтому, чтобы снизить потери урожая, нужно ежегодно проводить на отдельных полях севооборота, особенно на идущих под картофель и другие пропашные культуры, глубокое рыхление почвы для устранения плужной подошвы и уплотнений по следам колес техники [1, 2]. Исходя из этого, целью наших исследований стала оценка влияния приемов основной обработки почвы под предшественник на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

Исследования проводились в учебно-научном центре «Опытные поля БГСХА» в 2023–2024 годах. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м моренным суглинком. Предшественником пшеницы в 2023 году был картофель. Схема опыта с обработкой почвы под картофель включала 4 варианта: вспашка на глубину 20–22 см (ПЛН-3-35); вспашка + комбинированная глубокая обработка на глубину 28–30 см (Актрос-400); комбинированная глубокая обработка на глубину 28–30 см (Актрос-400); чизелевание на глубину 18–20 см (КЧ-5,1). Последствие приемов обработки почвы изучалось в 2024 году на пшенице яровой сорта Любава, под которую проводилась зяблевая вспашка. Учет урожайности и ее структуры проводили методом отбора пробных снопов. Натуру определяли с использованием пурки Necto Pfeuffer. Стекловидность оценивалась с помощью электронного диафаноскопа Янтарь. Биохимические и альвеографические

показатели (содержание клейковины, протеина, сила муки, индекс Зелени) определялись методом спектрального экспресс-анализа с использованием инфракрасного анализатора зерна и зернопродуктов Infraneo Junior.

В табл. 1 представлены данные по биологической урожайности яровой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы под предшественник.

Таблица 1. Урожайность яровой пшеницы

Вариант обработки почвы под предшественник	Урожайность, ц/га				
	повторности				средняя
	I	II	III	IV	
1. Вспашка	28,2	31,2	32,6	29,6	30,4
2. Вспашка + глубокая обработка	36,1	40,5	39,2	37,6	38,4
3. Глубокая обработка	30,0	34,8	33,1	30,8	32,2
4. Чизелевание	24,1	28,6	25,1	26,1	26,0
НСР ₀₅	—	—	—	—	2,14

В варианте с интенсивной обработкой почвы под предшественник (2) урожайность пшеницы была максимальной – 38,4 ц/га, что достоверно выше показателей в остальных вариантах (на 6,2–12,4 ц/га). Урожайность примерно одного уровня сформировали растения пшеницы в вариантах со вспашкой и с глубокой обработкой – 30,4–32,2 ц/га. Существенно ниже была урожайность в варианте с чизелеванием – 26,0 ц/га.

Анализируя урожайность пшеницы по элементам ее структуры (табл. 2) можно отметить, что в варианте с комбинированной обработкой почвы под предшественник растения пшеницы формировали минимальное количество продуктивных стеблей. Однако их колосья были более озерненными, а зерна более выполненными.

Таблица 2. Структура урожайности яровой пшеницы

Вариант обработки почвы под предшественник	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г
1. Вспашка	640	13	0,48	35,5
2. Вспашка + глубокая обработка	544	16	0,71	44,2
3. Глубокая обработка	760	14	0,42	30,2
4. Чизелевание	824	11	0,32	28,4

В то же время в варианте с чизелеванием количество продуктивных стеблей было максимальным, что, вероятно, можно объяснить компенсаторной реакцией растений на менее благоприятные условия произ-

растания. Однако в этом случае в каждом колосе формировалось минимальное количество зерен, и они были более щуплыми, что и отразилось на общей урожайности.

В варианте с глубокой обработкой почвы под предшественник, по сравнению с вариантом со вспашкой, также зерна были мельче, но за счет большего количества продуктивных стеблей на единице площади урожайность была сопоставимой.

В табл. 3 представлены показатели качества зерна яровой пшеницы по вариантам опыта. Их анализ также подтверждает эффективность интенсивной обработки почвы под предшественник культуры – вспашки с последующей глубокой обработкой комбинированным агрегатом.

Таблица 3. Показатели качества зерна яровой пшеницы

Вариант обработки почвы под предшественник	Натура, г/л	Содержание протеина, %	Содержание сырой клейковины, %	Содержание сухой клейковины, %	Стекловидность, %	Сила муки, ед.	Индекс Зелени
1. Вспашка	691	15,4	25	17,8	60,5	365	48
2. Вспашка + глубокая обработка	706	16,0	27	18,8	61,4	375	52
3. Глубокая обработка	670	14,7	23	16,6	58,9	294	48
4. Чизелевание	663	14,6	22	16,2	56,4	274	41

Самым выполненным зерно было во втором варианте – натура составила 706 г/л, хотя в целом для культуры такой показатель является невысоким. В других вариантах натура была еще ниже – от 691 г/л в варианте со вспашкой до 663 г/л в варианте с чизелеванием.

Содержание протеина в зерне пшеницы варианте с комбинированной обработкой составило 16,0 %, немного ниже (15,4 %) – в варианте со вспашкой и было практически одинаковым (14,6–14,7 %) в вариантах только с глубокой обработкой и чизелеванием. Соответственно и остальные показатели качества зерна, поскольку они связаны с содержанием протеина, соответствовали данному ранжиру по вариантам.

По содержанию клейковины зерно в 1 и 2 вариантах можно отнести к средней пшенице, в 3 и 4 – к слабой. Стекловидность зерна также коррелировала с содержанием белка в зерне и составила 56,4–61,4 %.

Во многих странах для определения силы муки используется интегрированный показатель W. Мука считается сильной при показателе W, равном 350 ед. и более. В соответствии с этой градацией, из зерна

пшеницы первых двух вариантов можно получить сильную муку, наиболее пригодную для хлебопечения. Из зерна пшеницы 3 и 4 вариантов опыта можно получить муку средней силы, пригодную для производства хлеба удовлетворительного качества.

Аналогичные выводы можно сделать по индексу Зелени (седиментации), который является комплексным показателем как количества, так и качества клейковины: при его значении более 50 зерно считается очень хорошим, в интервале показателя 35–50 – хорошим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мастеров, А. С. Земледелие : учеб.-метод. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Горки : БГСХА, 2022. – 211 с.
2. Земледелие. Научные основы обработки почвы : учеб.-метод. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2018. – 124 с.

УДК 634.54:631.82:631.816.355:631.559

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И РОСТ МОЛОДЫХ РАСТЕНИЙ ФУНДУКА

Леонович И. С. – к. с.-х. н., доцент;

Капичникова Н. Г. – к. с.-х. н., доцент

РУП «Институт плодородства», отдел технологии плодородства

Растения из сухих минеральных удобрений, при почвенном внесении, с учетом действия и последствия усваивают, примерно, только половину, остальная часть питательных веществ либо закрепляется почвой в виде минералов в недоступной для растений форме, либо теряется путем поверхностных стоков, инфильтрации, газообразных испарений, загрязняя окружающую среду и сельскохозяйственную продукцию [1]. Одним из путей решения этой проблемы является использование некорневого внесения растворов различных форм удобрений, которое обеспечивает максимально быстрое и полное усвоение необходимых элементов в разные фазы жизни растений, усиливает физиологическую деятельность листьев (они лучше и более длительное время ассимилируют углекислоту воздуха, улучшая тем самым углеродное питание растений, в результате повышается содержание сахаров, белковых веществ, хлорофилла), повышает устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды и болезням, оптимизирует биометрические параметры растений, значительно увеличивает закладку

плодовых почек для обеспечения урожая в следующем году, повышая и улучшая его качество [2, 3, 4, 5].

С целью определить влияние комплексных минеральных удобрений при некорневом их применении на рост и продуктивность растений фундука исследование проводили в 2023–2024 годах в опытном саду отдела селекции плодовых культур РУП «Институт плодоводства. Сад посажен осенью 2019 года двухлетними корнесобственными растениями сорта Каталонский по схеме – 5,0×3,0 м (666 раст/га).

Варианты опыта: 1) без внесения удобрений – контроль; и четырехкратное применение удобрений: 2) Борокаль плюс (СаО – 10 %, В – 5 %, органическое вещество – 20 %), 3 кг/га; 3) Лифдрип рост (N – 15 %, P – 8 %, MgO – 4 %, SO₃ – 9 %, Fe – 0,025 %, Mn – 0,035 %, Zn – 0,015 %, Cu – 0,003 %, B – 0,015 %, Mo – 0,003 %), 2 кг/га; 4) Лифдрип универсал (N – 20 %, P – 20 %, K – 20 %, MgO – 1 %, SO₃ – 1,5 %, Fe – 0,01 %, Mn – 0,016 %, Zn – 0,007 %, Cu – 0,001 %, B – 0,005 %, Mo – 0,001 %), 2 кг/га; первое – в фазу начала роста орехов, последующие – с интервалом 10–14 дней между обработками. Повторность вариантов трехкратная. В варианте не менее 9 учетных растений.

Система формирования растений – свободнорастущая веретеновидная крона. Система содержания почвы: в приствольных полосах – гербицидный пар, в междурядьях – естественное залужение.

Исследования проведены согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», «Методическим указаниям по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях». Статистическая обработка полученных данных проведена методом однофакторного дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову.

В первый год проведения исследований (на четвертый год после посадки сада, 2023 год) большее количество орехов у растений фундука отмечали при некорневом внесении комплексного удобрения Лифдрип рост – 59 шт/раст. и в контрольном варианте – 58 шт/раст., но без достоверной разницы, а достоверно меньшее количество орехов было в вариантах применения удобрений Борокаль плюс и Лифдрип универсал – по 55 шт/раст. Средняя масса ореха была достоверно больше по сравнению с контролем в вариантах применения комплексных удобрений. За счет этого более высокая съемная урожайность была получена при некорневом внесении комплексных удобрений (по мере возрастания): Лифдрип универсал – 0,20 кг/раст. (1,33 ц/га) и Лифдрип рост – 0,22 кг/раст. (1,46 ц/га) по сравнению с контрольным вариантом.

Растения фундука, как и любой другой плодовой культуры, имеют двухлетний цикл формирования генеративных органов, поэтому уро-

вень питания предыдущего года отразился на закладке генеративной сферы и урожайности следующего года. Во второй год проведения исследований (на пятый год после посадки сада, 2024 год) достоверно большее количество генеративных образований (женских почек) у растений фундука было отмечено при некорневом внесении комплексных удобрений: Лифдрип универсал – на 27,1 %, Борокаль плюс – на 55,8 %, Лифдрип рост – на 89,9 % по сравнению с контрольным вариантом, соответственно и количество орехов в этих вариантах было достоверно больше на 31,5 %, 37,0 и 41,1 % по сравнению с контрольным вариантом – 73 шт/дер. Средняя масса ореха была достоверно больше в контрольном варианте и варианте применения комплексного удобрения Борокаль плюс. Более высокая съемная урожайность была получена при некорневом внесении комплексных удобрений (по мере возрастания): Лифдрип универсал – на 24 % больше, Лифдрип рост – на 32 % больше, Борокаль плюс – на 36 % больше по сравнению с контрольным вариантом.

Более высокая суммарная урожайность за два года плодоношения была получена при некорневом внесении комплексных удобрений (по мере возрастания): Лифдрип универсал – 3,39 ц/га (или на 15,7 % больше), Борокаль плюс – 3,52 ц/га (или на 20,1 % больше), Лифдрип рост – 3,66 ц/га (или на 24,9 % больше) по сравнению с контрольным вариантом – 2,93 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность растений фундука при некорневом применении комплексных минеральных удобрений

Вариант опыта	Количество орехов, шт/раст.		Средняя масса ореха, г		Урожайность съёмная				Суммарная урожайность за 2023–2024 годы, ц/га
	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	кг/раст.		ц/га		
					2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	
Контроль	58	73	3,3	3,4	0,19	0,25	1,26	1,67	2,93
Борокаль плюс	55	100	3,5	3,4	0,19	0,34	1,26	2,26	3,52
Лифдрип рост	59	103	3,7	3,2	0,22	0,33	1,46	2,20	3,66
Лифдрип универсал	55	96	3,6	3,2	0,20	0,31	1,33	2,06	3,39
НСР _{0,05}	1,2	6,70	0,13	0,12	0,009	0,028	–	–	–

Биометрические параметры роста растений фундука в конце второго вегетационного сезона 2024 года (пятый год после посадки сада) были достоверно больше при некорневом внесении комплексных удобрений (табл. 2): площадь поперечного сечения штамба (ППСШ) и суммарный прирост ППСШ за 2023–2024 годы при применении Боро-

каль плюс – на 19,1 и 43,6 % соответственно, при применении Лифд-рип рост – на 23,4 и 37,2 %, при применении Лифдрип универсал – на 22,0 и 35,1 % соответственно по сравнению с контрольным вариантом, а горизонтальная проекция и объем кроны – на 41,4 и 42,0 %, 27,6 и 40,0 %, 34,5 и 36,0 % соответственно по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 2. Показатели роста растений фундука при некорневом применении комплексных минеральных удобрений, 2023–2024 годы

Вариант опыта	ППСШ, см ² /раст.	Суммарный прирост ППСШ за 2023–2024 годы, см ² /раст.	Площадь горизонтальной проекции кроны, м ² /раст.	Объем кроны, м ³ /раст.
Контроль	20,9	9,4	2,9	5,0
Борокаль плюс	24,9	13,5	4,1	7,1
Лифдрип рост	25,8	12,9	3,7	7,0
Лифдрип универсал	25,5	12,7	3,9	6,8
НСР _{0,05}	2,31	1,82	0,66	1,73

Таким образом, некорневое внесение комплексных удобрений способствовало закладке и формированию большего количества генеративных образований и орехов, что обеспечило получение более высокой съемной урожайности, по сравнению с контрольным вариантом.

Более высокая суммарная урожайность за два года плодоношения была получена при некорневом внесении комплексных удобрений: Лифдрип универсал – на 0,46 ц/га или 15,7 % больше, Борокаль плюс – на 0,59 ц/га или 20,1 %, Лифдрип рост – на 0,73 ц/га или 24,9 % больше по сравнению с контрольным вариантом (2,93 ц/га).

Биометрические параметры роста растений фундука в конце второго вегетационного сезона проведения исследований (пятый год после посадки сада) были достоверно больше при некорневом внесении комплексных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по закладке и посадке промышленного сада фундука [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://orehovod.com/articles/199-rekomendacii-po-zakladke-i-posadke-promyshlennogo-sada-funduka.html> – Дата доступа : 15.10.2019.
2. Effect of foliar nutrient applications on fruit set in 'Chilean barcelona' hazelnut, in Southern Chile / M. Ellena, P. Sandoval, A. Montenegro [et al.] // Acta Horticulturae. – 2014. – Vol. 1052. – P. 231–234.
3. Soil applied nitrogen and foliar fertilizers together with biostimulators increase productivity but decrease antioxidative potential in hazelnut / A. Solar, J. Jakopic, F. Stampar, R. Veberic // Acta Horticulturae. – 2018. – Vol. 1226. – P. 281–288.
4. Foliar nutrition improves kernel composition and quality in hazelnut / A. Pannico, M. Giacccone, R. Romano [et al.] // Acta Horticulturae. – 2023. – Vol. 1379. – P. 237–244.

5. Effect of colemanite boron fertilization on hazelnut (*Corylus avellana* L.) yield and nutrient concentration of leaf / F. Özkutlu, A. Aygün, K. Korkmaz [et al.] // Acta Horticulturae. – 2018. – Vol. 1226. – P. 265–272.

УДК 634.631.56

ИЗУЧЕНИЕ КОРМОВЫХ КАЧЕСТВ МЕСТНЫХ И ИНТРОДУКЦИОННЫХ СОРТОВ ШЕЛКОВИЦЫ

Магеррамова В. И. – ст. науч. сотрудник;

Поладов Ф. Дж. – науч. сотрудник

Азербайджанский научно-исследовательский институт животноводства

В Гянджинской зональной станции шелководства и созданном на ее базе Азербайджанском научно-исследовательском институте шелководства, были проведены большие работы по сбору и научному изучению сортов шелковицы и достигнуты успешные результаты.

Создание и изучение коллекции шелковицы, состоящей из различных по плоидности сортов и форм, остается научно актуальным, и данное исследование посвящено изучению этих вопросов.

В результате научных исследований, проведенных в коллекционных садах, установлено, что сорта шелковицы различаются по своему происхождению, биологическим особенностям и хозяйственным показателям [1, 2, 3, 4, 5].

Сорта и формы коллекционных садов используются в селекционной работе. В последнее время собранные в коллекции сорта и формы были использованы в качестве родительских компонентов при создании сортов Гозель-тут, Калиб-тут, Арзу-тут, АзНИИШ-1,2,3,4,5,6,7,8,9, Насреддин-тут, Ильяс-тут, Низами-тут, Бахча-тут, Фахрели-тут, Юнис-тут, Лариса-тут, Адила-тут, Зумруд-тут, Наги-тут, Гадир-тут, Латифа-тут, Амина-тут, а также Шамкир-тут, Теймур-тут, которые были созданы путем синтетического отбора.

Для изучения кормовых качеств сортов, различающихся по продуктивности, был проведен опыт по кормлению. Проведено сравнительное подкормки сортов САНИИШ-15, Манкентский, Грузия-2х, Харьковская-11 с контрольным сортом Камиль-тул. Кормление осуществлялось шелкопрядами «Йашар» («Yaşar») в пяти вариантах, каждый из которых состоял из трех повторений и одного резервного повторения. В каждом повторном кормлении отбиралось по 100 шелкопрядов.

Подкормку сортам проводили по весу, начиная с начала 4-го года. Ежедневно отбирали по 10 г свежих листьев, собирали в конус, высушивали и определяли вес листа, оставшегося в конусе после очистки.

В кормлении был создан в целом нормальный гигротермический режим, показатели приведены в табл. 1.

Таблица 1. Гигротермический режим

Возраст шелкопрядов	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
I	24,1	68,2
II	25,8	65,6
III	24,7	71,4
IV	24,4	67,3
V	23,5	73,8
Период коконирования	22,5	64,0

С целью изучения кормовых качеств листьев сортов САНИИШ-15, Манкентский, Грузия-2х, Харьковская-11, различающихся по урожайности среди сортов, было проведено сравнительное скормливание с контрольным сортом Камиль-тут. Полученные результаты кормления с помощью шелкопряда рода «Yasağ» приведены в табл. 2. В период кормления в инкубаторе поддерживалась нормальная температура и влажность.

Таблица 2. Биологические показатели тестового кормления

Сорт	Жизнеспособность шелкопрядов, %	Живой кокон	
		средняя масса, г	шелковистость, %
САНИИШ-15	54	2,09	19,53
Манкентский	60	2,18	21,38
Грузия-2х	79	2,08	20,21
Харьковская-11	57	1,90	18,53
Камиль-тут – контроль	72	1,90	20,20

Выживаемость шелкопрядов варьировалась от 54 до 79 % в зависимости от экспериментальных вариантов. Если выживаемость шелкопрядов при кормлении тутовыми листьями контрольного сорта Камиль-тут составила 72 %, то выживаемость сорта Грузия-2х превысила контрольный вариант на 79 %.

Одним из показателей, влияющих на продуктивность коконов, является средняя масса живых коконов, которая была высокой, несмотря на кормление по весу.

Как видно из табл. 2, средняя масса живых коконов в опытных вариантах колебалась в пределах 1,90–2,18 г, а в контрольном варианте составила 1,90 г. По этому показателю хорошо выделились такие сорта как САНИИШ-15, Манкентский, Грузия-2х. Определенные различия между вариантами наблюдались по шелковистости живого кокона,

которая колебалась в пределах 19,53–21,38 %, тогда как в контрольном варианте она составляла 20,20 %.

Среди сортов превзошли контрольный вариант сорта Манкентский и Грузия-2х.

В наших экспериментах, помимо урожайности листьев, изучается поедаемость листьев, кормовая ценность, пищевая ценность и количество корма, необходимое для производства 1 кг коконов (табл. 3).

Таблица 3. Изучение употребления листьев в пищу сортов

Показатель	Возраст	Сорт				
		САНИИШ-15	Манкентский	Грузия-2х	Харьковская-11	Камиль-тут – контроль
Количество листьев на 100 шелкопрядов, г	I, II, III	254,24	254,24	254,24	254,24	254,24
	IV	353,00	353,00	353,00	353,00	353,00
	V	2825,00	2825,00	2825,00	2825,00	2825,00
	IV и V	3178,00	3178,00	3178,00	3178,00	3178,00
	Весь период	3432,20	3432,20	3432,20	3432,20	3432,20
Съедено 100 шелкопрядами, г	I, II, III	67,60	72,50	76,50	74,10	73,70
	IV	255,11	263,54	267,67	253,95	277,89
	V	1968,47	2154,34	2283,59	2216,07	2175,89
	IV и V	2223,57	2417,87	2531,26	2470,02	2456,44
	Весь период	2321,00	2490,40	2627,80	2544,10	2530,10
Потребление, %	I, II, III	26,60	28,50	30,00	29,10	28,90
	IV	72,27	74,66	78,80	71,94	78,73
	V	69,68	76,26	80,84	78,45	77,03
	IV и V	69,90	76,10	80,10	77,10	77,30
	Весь период	67,62	72,55	76,56	74,12	73,72
Разница в результате контроля		–6,1	1,2	2,7	0,3	–

Шелкопрядов кормили по весу в возрасте 4 и 5 лет, каждый день отбирали по 10 г свежих листьев, все образцы взвешивали, и на основе этого изучали массу съеденных листьев. На основании этого можно определить процент потребления листьев. Определена масса листьев, данных 100 шелкопрядам, и масса листьев, съеденных ими. Полученные результаты приведены в таблице 3.7. Количество листьев, съеденных 100 шелкопрядами на четвертый год, составило от 253,95 до 267,67 г, тогда как контрольная группа потребила 277,89 г. Потребление листьев составило 71,94–75,83 %, а в контроле – 78,73 %. В 5-летнем возрасте количество съеденных листьев составило в опытных вариантах 1968,47–2283,59 г, в контроле – 2175,89 г. Расход листьев составил 69,68–80,84 %, тогда как в контроле он составил 77,03 %.

Общее количество съеденных шелкопрядами листьев на четвертый и пятый годы питания составило 2223,57–2531,26 г, тогда как в контроле оно составило 2456,44 г. Потребление листьев составило 69,9–80,1 % у сортов и 77,3 % у контрольного варианта.

В практическом шелководстве большое значение имеет изучение выхода коконов и шелка-сырца, получаемых с 1 кг потребленных, а также съеденных листьев, для оценки сортов. Определено количество коконов и шелка-сырца, полученных из 1 кг листьев, результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Кормовая ценность и пищевая ценность листьев сортов**

Сорт	Из 1 кг данных листьев (стоимость корма)				Из 1 кг данных листьев (питание)			
	выход коконов, г	по данным контроля, %	продукт из сырого шелка, г	по данным контроля, %	выход коконов, г	по данным контроля, %	продукт из сырого шелка, г	по данным контроля, %
САНИИШ-15	37,30	86,95	7,2	82,76	53,3	96,21	10,2	91,08
Манкентский	40,44	94,27	8,5	97,71	53,1	95,85	11,2	100,0
Грузия-2х	50,80	118,42	10,5	120,69	64,5	116,43	13,0	116,0
Харьковская-11	34,00	79,26	6,3	72,42	43,8	79,07	8,1	72,3
Камиль-тут – контроль	42,90	100	8,7	100	55,4	100	11,2	100

Выход коконов с 1 кг листьев по вариантам варьировал в пределах 34,0–50,8 г, в контрольном варианте составил 42,9 г. По выходу коконов с одного листа лучше всего проявил себя сорт Грузия-2х. Выход сырца из 1 кг листьев в опытных вариантах колебался в пределах 6,3–10,5 г, в контрольном варианте составил 8,7 г.

Изучалась также пищевая ценность листьев испытуемых сортов, то есть выход коконов и шелка-сырца, полученных из 1 кг съеденных листьев. Как видно из таблицы, выход коконов с 1 кг съеденных листьев варьировал по вариантам в пределах 43,8–64,5 г, а в контрольном варианте составил 55,4 г.

Этот показатель колебался в пределах 8,1–13,0 г по вариантам опыта в зависимости от количества полученного сырого шелка-продукта из 1 кг съеденных листьев. В контрольной версии было 11, 12. По этому показателю сорт Грузия-2х отличился положительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасов, А. И. Шелководство в Азербайджане и роль шелковицы в сельском хозяйстве / А. И. Абасов, И. А. Мамедов. – Баку, 2018. – 252 с.
2. Алиев Р. М. Шелководство и сельскохозяйственное значение тутового дерева / Р. М. Алиев. – Москва : Издательство АгроПресс, 2017. – 158 с.

3. Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., Məhərrəmov V.İ., Mustafayeva E.F. - Yeni yaradılmış tut sortlarının biomorfoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi. AzETİİ-nin "Xəbərləri" №1, XVII cild, Gəncə-2010, səh.24-32.

4. Əkbərov Z.İ. - Genetik ehtiyatların toplanması, mühafizəsi və tədqiqinin perspektivləri. Biomüxtəlifliyin genetik ehtiyatları. I beynəlxalq elmi konfransın materialları. Bakı-2006, səh.13-16

5. Sadıxov Ə.H., Həsənov V.S., Poladov F.C., Məhərrəmov V.İ. - Kolleksiya tut sortlarının meyvə, toxum, toxmacar gəstəriciləri. AzETİİ-nin "Xəbərləri" №1, XVII cild, Gəncə-2010, səh.78-85.

УДК 631.527:633.367.3

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЛЮПИНА БЕЛОГО В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Мазуренко С. С. – студент; **Малышкина Ю. С.** – к. с.-х. н., доцент;
Гатальская Д. В. – ассистент; **Равков Е. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений

Люпин белый (*Lupinus albus* L.) – перспективная зернобобовая культура, обладающая высоким потенциалом использования в условиях Республики Беларусь. Люпин белый отличается высокой питательной ценностью, способен накапливать значительное количество белка, формирует мощную вегетативную массу, обогащает почву азотом благодаря симбиотическим связям с клубеньковыми бактериями, а также демонстрирует устойчивость к кислым почвам, что особенно важно для некоторых районов сельскохозяйственного производства страны.

Несмотря на перечисленные положительные характеристики, широкое распространение данной культуры сдерживается рядом факторов, основным из которых являются болезни, такие как антракноз, фузариозное увядание. Это приводит к значительным потерям урожайности и снижает стабильность производства, а также в связи с позднеспелостью вида он до недавнего времени не возделывался в Республике Беларусь [1, 2].

Селекция белого люпина имеет в основном зерновое направление, так как он имеет более высокие потенциальные возможности в формировании зерновой продукции (45,0–50,0 и более ц/га зерна, с которым сбор белка составляет 1,5–2,0 т/га) [1].

Целью исследования сортообразцов люпина белого в конкурсном сортоиспытании служила их оценка по урожайности и динамике распространения антракноза в анализируемых посевах.

Закладка полевых опытов, учеты и наблюдения проводились в соответствии с общепринятой методикой по Б. А. Доспехову [3] и мето-

дикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Учетная площадь деланки в конкурсном сортоиспытании – 7 м² в четырехкратной повторности. Питомник конкурсного сортоиспытания состоял из 17 сортообразцов, разделенных на 2 группы в зависимости от типа ветвления растений (табл. 1). Каждая группа имеет свой собственный сорт-контроль (группа с симподиальным типом ветвления – Росбел, с эпигональным – Лунтик).

Таблица 1. Результаты оценки образцов белого люпина на хозяйственную полезность в конкурсном сортоиспытании, 2024 год

Сортообразец	Урожайность		Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 семян, г
	ц/га	± к контролю		
Симподиальный тип ветвления				
Росбел – контроль	28,8	–	5	263,4
БЛ-297	28,6	–0,2	5	243,5
БЛ-300	29,0	+0,2	4	263,9
БЛ-296	28,3	–0,5	5	282,1
БЛ-320	27,4	–1,4	5	265,3
БЛ-307	21,3	–7,5	5	257,4
БЛ-М-19	40,9	+12,1	5	242,5
БЛ-303	24,2	–4,6	5	247,2
БЛ-317	29,6	+0,8	5	237,8
БЛ-304	23,1	–5,7	5	254,6
БЛ-Н-16-6	29,0	+0,2	4	278,3
Эпигональный тип ветвления				
Лунтик – контроль	19,7	–	5	279,6
БЛ-253-420-Э	7,4	–12,3	5	231,6
БЛ-280-Э	16,7	–3,0	5	264,0
БЛ-282-Э	4,0	–15,7	5	220,2
БЛ-260-431-Э	4,7	–15,0	5	227,4
БЛ-222-75-Э	25,3	+5,6	4	242,4
НСР ₀₅	–	2,3	–	–

В группе с симподиальным типом развития достоверно превосходили по урожайности сорт контроль сортообразец БЛ-М-19, его урожайность составила 40,9 ц/га. Сортообразцы БЛ-307, БЛ-303 и БЛ-304 достоверно уступили контрольному сорту Росбел и имели урожайность от 21,3 до 24,2 ц/га. Все остальные сортообразцы находились в пределах контроля. В группе образцов с эпигональным типом ветвления контрольный сорт Лунтик достоверно превосходил сортообразец БЛ-222-75-Э, его урожайность составила 25,3 ц/га. Все остальные сортообразцы в данной группе достоверно уступали контрольному сорту.

Устойчивость к полеганию у всех сортообразцов, за исключением БЛ-300, БЛ-Н-16-6 и БЛ-222-75-Э у них балл устойчивости к полеганию составил 4,0, была равна 5,0 баллам.

Масса 1000 семян у исследуемых сортообразцов люпина белого в группе с симподиальным типом ветвления варьировала от 237,8 до 282,1 г. Наиболее крупносемянными были сортообразцы БЛ-296, БЛ-Н-16-6 и БЛ-300.

В группе с эпигональным типом ветвления самым крупносемянным был сортообразец БЛ-280-Э, его масса 1000 семян составила 264,0 г.

Нами была оценена динамика распространения на сортообразцах такой вредоносной болезни как антракноз по фазам развития растений (табл. 2)

Таблица 2. Динамика распространения антракноза на сортообразцах люпина в конкурсном сортоиспытании, 2024 год

Сортообразец	Распространение антракноза по фазам развития растений, %			
	розетка	стеблевание	цветение	созревание
Симподиальный тип ветвления				
Росбел – контроль	2,6	3,3	8,6	32,4
БЛ-297	2,0	2,6	8,0	36,3
БЛ-300	2,3	3,5	6,8	27,5
БЛ-296	1,1	1,9	10,8	31,7
БЛ-320	3,2	4,4	5,4	29,8
БЛ-307	1,4	2,6	2,8	37,0
БЛ-М-19	2,2	3,2	14,7	23,7
БЛ-303	3,0	3,8	16,9	57,7
БЛ-317	2,4	4,7	11,3	30,9
БЛ-304	3,8	7,1	9,0	27,2
СН-16-6	1,5	4,2	7,4	28,4
Эпигональный тип ветвления				
Лунтик – контроль	2,0	4,9	18,8	30,4
БЛ-253-420-Э	2,4	4,4	16,9	58,7
БЛ-280-Э	1,1	4,9	13,2	49,9
БЛ-282-Э	2,0	3,4	7,7	45,6
БЛ-260-431-Э	1,8	3,6	16,1	52,5
БЛ-222-75-Э	0,7	1,9	2,0	24,0

В фазе розетки распространение антракноза было незначительным и не превышало 3,8 %, однако наличие антракноза указывает на наличие семенной инфекции, поскольку посев осуществлялся неперотравленными семенами. В фазе стеблевания распространение антракноза также оставалось незначительным и не превышало 7,1 %. Фаза цветения является наиболее уязвимой фазой растений для распространения антракноза. Наиболее уязвимы были сортообразцы БЛ-296, БЛ-М-19,

БЛ-303, БЛ-317, БЛ-253-420-Э, БЛ-280-Э и БЛ-260-431-Э у них распространение антракноза было более 10 %.

В фазу созревания распространение антракноза варьировало от 23,7 до 58,7 %. Меньше других распространение антракноза было у сортообразцов БЛ-М-19, БЛ-222-75-Э и не превышало 25 %.

Таким образом, достоверно превосходят контроль по урожайности семян и определенной степени толерантности к антракнозу обладают сортообразцы БЛ-М-19 и БЛ-222-75-Э, которые будут в дальнейшем размножены и переданы в систему государственного сортоиспытания в качестве сортов зернового направления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малышкина, Ю.С. Предварительные результаты селекции белого люпина в северо-восточной части Беларуси / Ю. С. Малышкина, Е. В. Равков / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по материалам VII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию проф. М. Е. Николаева. – Горки, 2016. – С. 122–124.
2. Тарануха, Г. И. Люпин : биология, селекция и технология возделывания : учеб. пособие / Г. И. Тарануха. – Горки, 2001. – 110 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Гос. комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур при Мин-ве сельского хоз-ва СССР; под общ. ред. М. А. Федина. – Москва : Колос, 1985. – 267 с.

УДК 631.5:631.526.325:635.64(476.2)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ КСУП «БРИЛЕВО» ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Максименко Н. А. – студентка; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

На современном этапе развития сельского хозяйства назрела острая необходимость в получении качественной, высокотоварной, конкурентоспособной овощной продукции. Овощная продукция занимает важное место в обеспечении продовольственной безопасности страны благодаря высокому уровню питательной и витаминной ценности и лечебно-профилактическим свойствам, способствующим улучшению здоровья, увеличению работоспособности и продолжительности жизни населения [1].

Одним из решающих факторов при возделывании овощных культур в защищенном грунте играют правильный выбор сорта. Новая технология предъявляет к ним особые требования: устойчивость к стрес-

совым условиям, низкой освещенности, устойчивости к вредителям и болезням, высокая товарность и качество плодов. В настоящее время используют в основном гибриды российской и голландской селекции, которые отвечают вышеназванным требованиям [2, 3, 4].

Основной целью работы была сравнительная оценка урожайности и экономической эффективности гибридов томата в продленном обороте в условиях КСУП «Брилево» Гомельской области. Оценку гетерозисных гибридов томата проводили в 2023–2024 годах. Объектами исследований были гибриды голландской селекции индетерминантного типа Алтадена F₁ и Ксантера F₁. Методика проведения исследований общепринятая в исследовательской работе.

Анализ поступления продукции по месяцам позволяет выявить среди выращиваемых гибридов наиболее урожайный.

За первый месяц плодоношения (апрель) в 2023 году урожайность у гибрида Ксантера F₁ составила 5,2 кг/м², у Алтадена F₁ – 4,8 кг/м². В дальнейшем в период вегетации и до окончания оборота наблюдалось увеличение урожайности и валовой продукции по месяцам плодоношения.

Гибрид Ксантера F₁ по урожайности превосходил в 2023 году гибрид Алтадена F₁ на протяжении всего оборота. Только в июле было отмечено уменьшение урожайности.

В июне-августе урожайность с единицы площади у гибрида Ксантера F₁ составила от 4,1 кг/м² до 10,0 кг/м², у гибрида Алтадена F₁ от 2,4 кг/м² до 9,9 кг/м² (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность гибридов томата в продленном обороте

Гибрид	Урожайность, кг/м ²								
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	всего
2023 год									
Алтадена F ₁	4,8	7,4	9,9	8,8	2,4	7,1	5,8	3,0	49,2
Ксантера F ₁	5,2	7,4	10,0	5,9	4,1	8,0	6,4	3,5	50,5
НСР ₀₅	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9
2024 год									
Алтадена F ₁	3,6	8,4	9,3	6,8	7,7	6,2	5,5	3,8	51,3
Ксантера F ₁	3,7	9,7	10,1	5,7	8,4	7,0	5,5	4,1	54,2
НСР ₀₅	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4

В сентябре-октябре урожайность составила от 5,8 кг/м² у гибрида Алтадена F₁ до 8,0 кг/м² у Ксантера F₁. В ноябре получено от 3,0 до 3,5 кг/м².

В 2024 году в течение всего периода выращивания и получения продукции с апреля по ноябрь (окончание оборота) наибольшей урожайностью характеризовался гибрид Ксантера F1.

Урожайность у гибрида Ксантера F1 динамично возрастала по месяцам сборов продукции от 3,7 кг/м² в мае до 10,1 кг/м² в июне, у гибрида Алтадена F1 от 3,6 кг/м² в апреле до 9,3 кг/м² в июне.

Средняя масса плода составила от 180 до 190 г. Наиболее крупные плоды характерны для гибрида Ксантера F1 (табл. 2).

Таблица 2. Масса плода и показатели урожайности и выхода товарной продукции гибридов томата в продленном обороте

Гибрид	Масса плода, г	Стандартная продукция, %	Выход стандартной продукции, кг
2023 год			
Алтадена F1	180	97,5	48,0
Ксантера F1	190	98,0	49,5
2024 год			
Алтадена F1	170	97,0	49,8
Ксантера F1	180	98,0	53,1

Процент товарной продукции у гибридов составил от 97,5 до 98,0 %. Выход товарной продукции в 2023 году выше был у гибрида Ксантера F1 – 49,5 кг/м². На 1,5 кг меньше выход товарной продукции был у гибрида Алтадена F1. Процент товарных плодов в 2024 году составил от 97,0–98,0 %. Выход товарной продукции в 2024 году выше был у гибрида Ксантера F1 – 53,1 кг/м². На 3,3 кг меньше выход товарной продукции был у гибрида Алтадена F1.

Цена реализации плодов томата в 2023 году (табл. 3) наиболее высокая была в апреле и составила 4,09 руб/кг.

Таблица 3. Цена реализации продукции томата (руб/кг) в продленном обороте

Средняя реализационная цена								
апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	всего
2023 год								
4,09	2,12	1,82	1,82	1,37	1,32	1,33	1,33	2,67
2024 год								
5,52	4,65	4,00	3,13	2,73	2,65	2,66	2,66	3,50

При массовом поступлении продукции в мае-июле реализационная цена за 1 кг продукции составила от 2,12 до 1,82 руб/кг соответственно. В октябре 2023 года 1 кг продукции стоил 1,33 руб.

Средняя реализационная цена в 2023 году составила 2,67 руб/кг. В 2024 году средняя цена плодов томата составила 3,50 руб/кг. Самая

высокая цена отмечена в первый месяц поступления продукции – 5,52 руб/кг. В мае-июле цена реализации продукции томата составила от 4,65 руб/кг до 4,00 руб/кг. На завершение оборота – 2,66 руб/кг.

Наибольшая выручка с 1 м² продукции была получена при возделывании гибрида томата Ксантера F1 – 179,6 руб/м² (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность выращивания гибридов томата, в ценах 2024 года

Показатель	Среднее за 2 года	
	Алтадена F1	Ксантера F1
Выход стандартной продукции, кг/м ²	48,9	51,3
Производственные затраты, руб/м ²	110,10	110,10
Себестоимость 1 кг томата, руб.	2,25	2,15
Цена за 1 кг, руб.	3,50	3,50
Выручка с 1 м ² , руб.	171,15	179,6
Чистый доход, руб/м ²	61,05	69,5
Чистый доход с 1 кг продукции, руб.	1,18	1,35
Рентабельность производства, %	55,4	63,1

Одинаковые производственные затраты были при выращивании томата гибрида Алтадена F1 и Ксантера F1, которые составили 110,10 руб/м [5].

Более высокая себестоимость 1 кг томата была отмечена у гибрида Алтадена F1 составила 2,25 руб. Более высокий чистый доход был получен у гибрида Ксантера F1 и он составил 69,5 руб/м², что обусловило получение более высокой рентабельности в 63,1 %.

Таким образом, наиболее рентабельным с экономической точки зрения является гибрид Ксантера F1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степуро М. Ф. Экономическая эффективность агроприемов при выращивании томата и огурца в весенне-летних теплицах / М. Ф. Степуро, А. В. Михнюк, Г. И. Гануш // Земледелие и растениеводство. – 2023. – № 5. – С. 51–56.
2. Томат во втором обороте: перспективы и особенности производства [Электронный ресурс]. Наше сельское хозяйство. – Режим доступа : <http://nsh.by/articles/agro/olericulture/>. – Дата доступа : 10.09.2024.
3. Аутко А. А., Бутов И. С. Овощеводство Республики Беларусь // Картофель и овощи. 2020. № 2. С. 12–15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://doi.org/10.25630 / PAV.2020.18.2.002>. – Дата доступа : 17.09.2024.
4. Максименко, Н. А. Урожайность гибридов томата в условиях КСУП «Брилево» Гомельского района / Н. А. Максименко, А. С. Мастеров. / Сб. науч. ст. по материалам XXVI Междунар. студ. науч. конф. – Гродно : Издательско-полиграфический отдел УО «ГТАУ», 2025. – С. 42–43.
5. Шешко, И. Е. Методические рекомендации по расчет экономической эффективности агротехнических мероприятий в садоводстве / И. Е. Шешко / Украинский НИИ орешаевого садоводства. – Мелитополь : Коммунар, 1983. – 60 с.

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГСХУ «ГОРЕЦКАЯ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ»

Малышев А. С.¹ – нач. отдела зерновых и технических культур;

Скакун К. С.² – студент; **Нехай О. И.**² – к. с.-х. н., доцент

¹ ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция»,

² УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
кафедра растениеводства

Ячмень – важнейшая зернофуражная культура разностороннего использования. Агроклиматические условия в Беларуси благоприятны для возделывания этой культуры, в связи с чем, она получила широкое распространение. Посевные площади ярового ячменя в среднем по Республике Беларусь за последние пять лет составили 580 тыс. га, при 34 ц/га урожайности зерна. В 2024 году посевные площади этой культуры снизились до 183,9 тыс. га (46,2 % в структуре ярового зернового клина). Под урожай 2025 года в Республике Беларусь было высеяно 606,3 тыс. га ранних яровых зерновых и зернобобовых культур [1].

Повсеместное возделывание зерновых культур в производстве требуют создания и внедрения в производство новых сортов и разработки для них высокоэффективных технологий. Важнейшей составляющей получения стабильно высокой урожайности зерновых культур является правильный подбор сортов для конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условий, позволяющих более рационально использовать трудовые и энергетические ресурсы хозяйства[2].

Сравнительная оценка сортов ярового кормового ячменя проводилась в Государственном сортоиспытании в 2022–2024 годах в ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция» Горецкого района Могилевской области. Предшественником ячменя в 2022 году была сахарная свекла, в 2023 году и в 2024 году – озимые зерновые. Площадь делянки составляла 25 м², повторность четырехкратная. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая. Севооборот 8-польный. Норма высева составила 4,5 млн. шт/га. Кислотность почвенного раствора – 6,3. Содержание подвижных форм фосфора Р₂О₅ – 210 мг/кг, калия К₂О – 233 мг/кг. Опыт закладывался по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3].

Объектами исследований были сорта ярового ячменя кормового направления отечественной селекции (Брокер, Блогер, Ридер, Спикер, Депутат, Делегат, Фунтик) и зарубежной селекции (Аватар, Амаретто, Ласер, Эльдорадо – Польша, Раннее, Раннер – Германия), проходящие Государственное сортоиспытание: в 2022 году – 6 сортов, в 2023 го-

ду – 9 сортов, в 2024 году – 12 сортов. Контрольным сортом был сорт Добры.

Урожайность ячменя складывается из основных элементов, к которым относятся: число растений с единицы площади, продуктивная кустистость, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности сортов ярового ячменя

Сорт	Коэффициент продуктивной кустистости	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Среднее количество зерен в колосе, шт	Масса 1000 зерен, г
2022 год				
Добры – контроль	1,8	760	20	55,7
Бизнес	1,7	762	20	52,6
Исмена	1,7	724	21	59,1
Ласер	1,7	717	21	58,8
Раннер	1,7	711	20	59,4
Раптус	1,7	700	20	56,0
Фунтик	1,8	738	19	59,4
2023 год				
Добры – контроль	1,3	582	15	49,0
Аватар	1,4	576	16	47,8
Амаретто	1,3	568	15	55,2
Делегат	1,3	560	15	57,1
Депутат	1,4	556	16	54,5
Раннер	1,4	600	18	57,1
Спикер	1,4	594	15	52,8
Фунтик	1,4	612	17	50,9
Эльдорадо	1,3	550	19	53,7
2024 год				
Добры – контроль	1,6	687	23	53,2
Аватар	1,4	620	21	48,3
Амаретто	1,5	635	21	57,1
Блогер	1,5	680	21	55,5
Брокер	1,6	686	23	51,9
Делегат	1,6	738	20	54,1
Депутат	1,9	774	21	56,9
Ласер	1,8	740	21	53,6
Раннее	1,8	760	22	55,9
Ридер	1,8	780	21	55,5
Спикер	1,6	684	19	53,7
Фунтик	1,7	726	21	55,2

Биологической особенностью многих зерновых хлебов является их способность к кущению, т. е. способность к образованию помимо главного побега, боковых, в том числе и продуктивных.

В 2022 году коэффициент продуктивной кустистости у сортов варьировал в пределах 1,7 до 1,8. Наибольшее значение данного показателя выявлено у контрольного сорта Добры и у сорта Фунтик (1,8).

У остальных сортов продуктивная кустистость составила 1,7. Коэффициент продуктивной кустистости в 2023 году у сортов колебался в пределах 1,3 до 1,4. На уровне контрольного сорта данный показатель находился у сортов Амаретто, Делегат, Эльдорадо. Остальные сорта превысили контроль по данному признаку. В 2024 году изучаемый признак сортов ярового ячменя изменялся в пределах 1,4–1,9. У контрольного сорта данный показатель составил 1,6. На уровне контрольного сорта значения признака были у сортов Брокер, Спикер и Делегат. У сортов Ласер, Раннее, Ридер и Депутат выявлено наивысшее проявление признака. Минимальная продуктивная кустистость отмечена у сорта Амаретто, Блогер (1,5) и Аватар (1,4).

Оптимальная густота растений перед уборкой определяется нормой высева семян и их полевой всхожестью, выживаемостью растений от посева до уборки урожая, так же зависит от плодородия почвы, обеспеченности растений влагой, питательными веществами, светом и сортовой особенностью культуры [4].

Количество продуктивных стеблей в 2022 году у изучаемых сортов колебалось в пределах 700–762 шт/м². Максимальное количество продуктивных стеблей отмечено у сорта Бизнес, наименьшее количество – у растений сорта Раптус. Только сорт Бизнес превысил контроль по изучаемому признаку, значения остальных сортов оказались ниже контроля. В 2023 году изучаемый признак у сортов ячменя изменялся в пределах 550–612 шт/м². Максимальное количество продуктивных стеблей отмечено у сорта Фунтик, наименьшее количество – у сорта Эльдорадо. Превысили контрольный вариант по данному показателю сорта Раннер, Спикер и Фунтик. Количество продуктивных стеблей в 2024 году колебалось в пределах 620–780 шт/м². Максимальное количество продуктивных стеблей отмечено у сорта Ридер и Депутат, наименьшее количество – у сорта Аватар.

Наиболее благоприятными для формирования признака «количество зерен в колосе» оказались метеорологические условия 2024 года. Значения данного признака колебались в 2022 году в пределах 19–21 шт., в 2023 году – 15–19 шт., в 2024 году – 19–23 шт. В 2022 году все сорта, кроме сорта Фунтик превысили значение контрольного сорта или были на уровне с ним. В 2023 году все сорта, кроме сорта Амаретто, делегат, Спикер превысили контроль по изучаемому показателю. Вышеперечисленные сорта по проявлению признака были на уровне с контролем. Несмотря на сравнительно высокие значения массы зерна в колосе в 2024 году, только сорт Брокер оказался на уровне стандартного сорта, растения всех остальных сортов не достигли значений контроля.

На массу 1000 зерен зерновых культур оказывает влияние густота стеблестоя. С увеличением густоты стеблестоя масса 1000 зерен умень-

шается. Большая густота посевов, при которой растение полегает, значительно снижает массу 1000 зерен. Особенно влияют на этот показатель погодные условия в период формирования и налива зерна и длительность самого периода.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований в период формирования и налива зерна существенно отличались, что оказало существенное влияние на величину массы 1000 зерен. Необходимо также отметить факт соблюдения всех агротехнических приемов при сортоиспытании, что также оказывает влияние на формирование признака «масса 1000 зерен».

Варьирование признака «масса 1000 зерен» в 2022 году составило от 52,6 до 59,4 г; в 2023 году – от 47,8 до 57,1 г; в 2024 году – от 48,3 до 57,1 г. Максимальное значение признака отмечено в 2022 году у сорта Раннер, Фунтик и Исмена; в 2023 году – у сортов Раннер и Делегат; в 2024 году – у сортов Амаретто и Депутат. В 2022 году превысили по данному показателю контрольный сорт Добры – сорта Исмена, Ласер, Раннер, Раптус, Фунтик; в 2023 году – все сорта, кроме Аватар; в 2024 году – все сорта, кроме сорта Аватар и Брокер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рабочий план по подготовке и проведению весенних полевых работ в 2025 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/uploads/Files/rasten/rp-vpr-2025.pdf> – Дата доступа: 12.05.2025.
2. Савельев, В. А. Растениеводство: учеб. пособие / В. А. Савельев. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 316 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica_2.pdf – Дата доступа: 25.05.2025.
4. Пыльнев В. В. Частная селекция полевых культур: учебник / В. В. Пыльнев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 544 с.

УДК 632.95:633.15

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА КУКУРУЗЕ

Мастеров А. С. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В сложившихся в настоящее время экономических условиях очень важно из всего многообразия факторов увеличения производства зерна и зеленой массы кукурузы сосредоточить внимание и средства на тех, решение которых гарантирует быструю отдачу, т. е. для производителя крайне важно правильно составить ранжированный ряд, где можно

быстрее и больше получить дохода на вложенный рубль, что нужно делать в первую очередь, а что в последнюю [1].

Прибавки урожая зерна кукурузы от некорневых подкормок некоторыми агрохимикатами не уступают внесению минеральных удобрений в почву. В связи с малыми дозами и низкой стоимостью используемых средств некорневые подкормки экономически более выгодны, особенно если они могут заменить минеральные удобрения [2].

Исследования проводились в 2022–2024 годах в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемым с глубины 1 м моренным суглинком с гибридом кукурузы ДКС 3050.

Исследования проводились по общепринятым методикам закладки и проведения опытов [3, 4, 5].

В опытах применяли мочевины (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P_2O_5 , 8 % N), хлористый калий (60 % K_2O), Адоб-Zn (6,2 % Zn, 2,63 % N), Фертигрейн Фолиар (N 62,5 г/л, Zn 9,38 г/л, Mn 6,25 г/л, B 1,25 г/л, Fe 1,25 г/л, Cu 1,25 г/л, Mo 0,13 г/л, Co 0,25 г/л, L-аминокислоты 100 г/л), Текнокель Амино Zn (L-аминокислоты 78,6 г/л, Zn 104,8 г/л), Лебозол-ТриМакс (Cu 139 г/л, Mn 195 г/л, Zn 139 г/л); IKAR Zinto (N- NO_3 100 г/л, олигохитозан 2 г/л, Zn 200 г/л, Mn 20 г/л, Cu 2,0 г/л).

Обработка растений кукурузы проводили в фазу «6–8 листьев» ранцевым опрыскивателем с 200 л/га воды.

Несколько ниже урожайность зеленой массы кукурузы наблюдалась в 2022 году. В варианте без применения микроудобрений она составила 480 ц/га. В среднем за три года урожайность составила 525 ц/га зеленой массы (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зеленой массы кукурузы в зависимости от применения комплексных микроудобрений, ц/га

Вариант опыта	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее	± к фону
1. $N_{100}P_{80}K_{100}$ – фон	480	534	561	525	–
2. Фон + Адоб-Zn (1,0 л/га)	502	590	582	558	33
3. Фон + Фертигрейн Фолиар (1,5 л/га)	524	678	601	601	76
4. Фон + Текнокель Амино Zn (2,0 л/га)	511	615	608	578	53
5. Фон + Лебозол-ТриМакс (1,5 л/га)	526	592	592	570	45
6. Фон + IKAR Zinto (1,0 л/га)	584	602	578	588	63
НСР ₀₅	20,3	34,2	14,4	–	–

Применение микроудобрений стабильно и достоверно повышало урожайность зеленой массы кукурузы.

Применение Адоб-Zn (1,0 л/га) с внесением $N_{100}P_{80}K_{100}$ способствовало увеличению урожайности зеленой массы на 22 ц/га в 2022 году, на 56 ц/га – в 2023 году и на 21 ц/га – в 2024 году.

При применении Фертигрейн Фолиар (1,5 л/га) урожайность зеленой массы увеличивалась в 2022 году на 44 ц/га, в 2023 году – на 144 ц/га, а в 2024 году – 40 ц/га.

Обработка растений кукурузы Текнокель Амино Zn (2,0 л/га) обеспечила прибавку урожайности зеленой массы кукурузы в 2022 году на уровне 31 ц/га. В 2023 году прибавка составила 81 ц/га, а в 2024 году – 47 ц/га.

Некорневое внесение Лебозол-ТриМакс (1,5 л/га) позволило получить прибавку урожайности зеленой массы в 46 ц/га в 2022 году, 58 ц/га – в 2023 году и 31 ц/га – в 2024 году.

При обработке растений кукурузы комплексным микроудобрением IKAR Zinto (1,0 л/га) прибавка урожайности составила 104 ц/га в 2022 году, 68 ц/га – в 2023 году, 17 ц/га – в 2024 году.

Таким образом, действие комплексных микроудобрений лучше проявилось в благоприятном по метеорологическим условиям 2023 году. Исключение составил IKAR Zinto, который лучше сработал в 2022 году. Максимальная урожайность зеленой массы кукурузы была в варианте с совместным применением $N_{100}P_{80}K_{100}$ + Фертигрейн Фолиар – 678 ц/га в 2023 году.

В среднем за три года самая высокая прибавка урожайности зеленой массы к фоновому варианту наблюдалась в вариантах с применением Фертигрейн Фолиар и IKAR Zinto – 76 и 63 ц/га. На уровне 45–53 ц/га обеспечили прибавку комплексные микроудобрения Лебозол-ТриМакс и Текнокель Амино Zn. Несколько меньшую прибавку урожайности зеленой массы кукурузы обеспечил Адоб-Zn – 33 ц/га.

Экономическая оценка применения комплексных микроудобрений на кукурузе показала, что условный чистый доход по вариантам опыта колебался от 29,90 до 175,79 руб/га (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность применения комплексных микроудобрений на кукурузе

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат, руб/га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, руб/га	Условный чистый доход, руб/га	Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.
Фон + Адоб-Zn	204,35	133,12	19,86	71,23	1,53
Фон + Фертигрейн Фолиар	475,80	300,01	19,20	175,79	1,58
Фон + Текнокель Амино Zn	329,40	208,90	19,34	120,50	1,57
Фон + Лебозол-ТриМакс	280,60	250,70	27,25	29,90	1,11
Фон + IKAR Zinto	396,50	269,88	20,76	126,62	1,47

Лучшими по комплексу показателей экономической эффективности были варианты внесения минеральных удобрений в дозе $N_{100}P_{80}K_{100}$ + Фертигрейн Фолиар и $N_{100}P_{80}K_{100}$ + Текнокель Амино Zn, которые обеспечили получение 175,29 и 120,50 руб/га условного чистого дохода, при окупаемости дополнительных затрат 1,58 и 1,57 руб/руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серая, Т. М. Агроэкономическая эффективность жидкого навоза КРС и минеральных удобрений при возделывании кукурузы на зеленую массу на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве / Т. М. Серая [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2014. – № 4. – С. 39–42.
2. Багринцева, В. Н. Эффективность некорневой подкормки кукурузы при разных сроках применения / В. Н. Багринцева, И. Н. Ивашенко, О. Д. Серова // Российская сельскохозяйственная наука. – 2024. – № 2. – С. 7–11.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
4. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
5. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 633.11: 631.8

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Меркулов А. В. – аспирант; **Долгополова Н. В.** – д. с.-х. н., профессор ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет», кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Повышение урожайности и качества зерна пшеницы является приоритетным направлением отрасли растениеводства и, в том числе, в Курской области, которая в последние годы входит в десятку лидирующих субъектов РФ по его производству. В решении этого вопроса большая роль принадлежит удобрениям, как минеральным, так и органическим [1, 2, 3, 4, 5].

Цель исследования – совершенствование технологии выращивания современных сортов пшеницы, обладающих высоким потенциалом продуктивности при оптимизации факторов жизнедеятельности, одним из которых является обеспечение культурных растений элементами минерального питания за счет использования удобрений, содержащих комплекс макро- и микроэлементов в доступной им форме.

Методика общепринятая в зоне исследования. В Курской области был заложен полевой опыт по схеме: 1) контроль – без применения препарата «Микроэл»; 2) некорневая подкормка препаратом «Микроэл». Препарат «Микроэл» растворяли водой в соотношении 1:1000 и обрабатывали растения озимой пшеницы рабочим раствором в фазах кущения и налива зерна из расчета 200 л/га. Препарат содержит 4 макроэлемента (N, K₂O, MgO, SO₃) и 11 микроэлементов (Mo, Mn, Zn, Cu, Fe, Co, B, Ni, Li, Cr, Se).

Активизация роста растений в варианте с препаратом «Микроэл» способствовала увеличению их продуктивности. Важными показателями, характеризующими качество зерна озимой пшеницы, являются количество и группа сырой клейковины, так как от них зависят упругость, эластичность и пористость хлебного мякиша. Чтобы зерно пшеницы было продовольственным, в нем должно содержаться не менее 23 % клейковины. Полученные результаты показывают, что некорневая подкормка озимой пшеницы препаратом «Микроэл» способствовала увеличению натурной массы зерна на 4 г, массы 1000 зерен – на 0,3 г, их стекловидности – на 3,0, а количества клейковины – на 1,9 %. От величины урожайности и качества зерна зависит экономическая эффективность производства. Установлено, что обработка растений препаратом «Микроэл» повысила сохранность растений к уборке в среднем на 2 % (8 шт/м²), количество продуктивных стеблей на 1 м² – на 6 шт., зерен в колосе – на 0,4 шт. и их массу – на 0,04 г. Это существенно повлияло на урожайность зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Картамышев, Н. И. К вопросу о трансформации органоминеральных удобрений в почве / Н. И. Картамышев, С. А. Чалабянц, Т. А. Дудкина / Современные экологические проблемы провинции : Междунар. экологический форум. – 1995. – С 121–125.
2. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н. В. Долгополова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 18–25.
3. Картамышев, Н. И. Локальное применение гранулированных органических и органоминеральных удобрений / Н. И. Картамышев [и др.]. – Курск, 2004. – 186 с.
4. Чалабянц, С. А. Внесение органических удобрений при бесплужной обработке почв / С. А. Чалабянц, Н. И. Картамышев, Т. А. Карых, В. Л. Бойченко // Достижения науки и техники АПК. – 1990. – № 5. – С. 20–22.
5. Долгополова, Н. В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов / Н. В. Долгополова / Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И. И. Иванова, 2009. – С. 52–54.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ТРАВОПОЛЬЗОВАНИЯ

Михальченко Д. В.¹ – студентка; **Дьяченко В. В.**² – д. с.-х. н., доцент;
Пономарчук О. В.² – к. с.-х. н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
кафедра агрономии, селекции и семеноводства,
института экономики и агробизнеса

В Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации включен достаточно широкий сортимент клевера лугового, различающийся как по скороспелости, отавности, уровню плоидности (диплоидные и тетраплоидные), а так же по стране происхождения. Анализ их сортовых характеристик не позволяет получить исчерпывающей информации относительно продуктивности сорта при различных режимах скашивания в определенных почвенно-климатических условиях. В связи, с чем сравнительная характеристика продуктивности сортов клевера лугового при двух и трехукосном режиме использования является актуальным вопросом.

Цель работы – сравнительная оценка продуктивности сортов клевера лугового при двух и трехукосном режимах травопользования на кормовые цели в агроклиматических условиях серых лесных почв Центрального региона.

Исследовательская работа выполняется с 2022 года и по настоящее время на опытном поле учхоза ФГБОУ ВО Брянского ГАУ. Почвенные условия на участке в целом характерные для опытного поля учхоза. Почва серая лесная среднесуглинистая, образованная на лессовидных карбонатных суглинках. Гумусовый горизонт 25–35 см, содержание органического вещества 1,72–2,22 %, содержание подвижного фосфора высокое и калия среднее (261–351 мг P_2O_5 и 116–190 мг K_2O на 1 кг почвы). Реакция почвенного раствора кислая, pH_{KCl} 4,1–4,4.

Полевой опыт был заложен в 2022 году и включал ряд современных сортов клевера лугового отечественной и зарубежной селекции (ВИК-7, Трифон, Шанс, Кретуновский, Дымковский, Крыния, Даяна, Милена и Близард). Агротехника при подготовке почвы включала общепринятые при возделывании многолетних бобовых трав агроприемы.

В зависимости от изучаемой схемы использования урожайность зеленой массы учитывали: а) по двухукосной (традиционной) схеме – первый укос в фазу цветения, второй укос через 60-ти дневный интер-

вал; б) по трехукосной (интенсивной) схеме – первый укос в фазу начала бутонизации большинства сортов; второй укос через 40-ка дневный интервал; дата третьего укоса устанавливалась исходя из параметров высоты (не менее 50 см) и фазы развития растений (фаза бутонизации-цветения).

Данные сравнительной оценки урожайности зеленой массы в зависимости от режима использования приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность сортов клевера лугового второго года жизни при различных схемах травопользования, 2023 год

Вариант опыта	Урожайность в зависимости от схемы травопользования, т/га		Прибавка к традиционной схеме учета	
	двухукосная (традиционная)	трехукосная (интенсивная)	т/га	%
ВИК-7 – контроль	42,94	43,33	0,39	0,9
Трифон	49,00	51,23	2,23	4,6
Шанс	43,99	44,87	0,88	2,0
Кретуновский	49,47	58,99	9,52	19,2
Дымковский	39,48	46,18	6,7	17,0
Крыния	51,27	52,59	1,32	2,6
Даяна	50,88	53,94	3,06	6,0
Милена	52,48	59,14	6,66	12,7
Близард	53,20	64,51	11,31	21,3

Сопоставление уровня урожайности при двухукосной и трехукосной схемах использования наглядно показывает преимущество интенсивного режима уборки, все изучаемые сорта клевера лугового обеспечили прибавку к стандартной схеме учета. Однако наиболее значительный прирост урожая зеленой массы от 12,7 до 21,3 %, что соответствует 6,7–11,3 т/га, характерен только для сортов Милена, Дымковский, Кретуновский и Близард.

Для клевера лугового, как кормовой культуры, наряду с урожайностью важное значение имеет показатель отражающий сбор или выход сухого вещества. В надземной массе именно сухое (абсолютно-сухое) вещество представляет наибольшую кормовую ценность. Данные по сбору сухого вещества (табл. 2), в отличие от показателей урожайности зеленой массы не позволяют сделать однозначного заключения о преимуществе трехукосной схемы использования.

В целом рассматриваемые схемы травопользования дают возможность получить выход сухого вещества по большинству сортов свыше 10 т/га, что является высоким показателем, даже для второго гожа жизни травостоев клевера лугового. Так продуктивность сухого вещества при стандартной (двухукосной) схеме учета составила от 8,9 до

12,8 т/га в зависимости от сорта. При этом следует выделить сорта Трифон, Крания, Даяна, Милена и Белизар обеспечившие при двухукосной схеме использования 12,0–12,8 т/га сухого вещества. Предлагаемая (трехукосная) схема учета урожая позволяет получить с травостоев сортов клевера от 9,2 до 13,9 т/га сухого вещества. Полученные данные, дают основание отметить, как наиболее продуктивные при трехукосном использовании, сорта Кретуновский, Крания, Даяна, Милена и Белизар, сформировавшие от 12,2 до 13,9 т/га сухого вещества.

Таблица 2. Сравнительная оценка сортов клевера лугового второго года жизни по выходу сухого вещества при различных схемах травопользования, 2023 год

Вариант опыта	Выход сухого вещества в зависимости от схемы использования, т/га		± к традиционной схеме учета	
	двухукосная (традиционная)	трехукосная (интенсивная)	т/га	%
ВИК-7 – контроль	10,70	9,85	–0,85	–7,9
Трифон	11,98	10,24	–1,74	–14,5
Шанс	10,56	9,09	–1,47	–13,9
Кретуновский	11,67	12,18	+0,51	+4,4
Дымковский	8,88	9,22	+0,34	+3,8
Крания	12,83	12,36	–0,47	–3,7
Даяна	12,69	12,33	–0,36	–2,8
Милена	12,53	13,47	+0,94	+7,5
Белизар	12,51	13,85	+1,34	+10,7

Сравнение схем травопользования по сбору сухого вещества, показывает, что наиболее высокую прибавку, 0,94–1,34 т/га в абсолютных и 7,5–10,7 % в относительных величинах, при трехукосной уборке, демонстрируют только сорта Милена и Белизар. Сравнительно неплохая отзывчивость на интенсивный режим скашивания характерна для сорта Кретуновский, прибавка к стандартной схеме составила 0,51 т/га сухого вещества или 4,4 %.

На основании проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. В условиях серых лесных почв Брянской области сорта клевера лугового Трифон, Кретуновский, Крыния, Даяна, Милена и Близард позволяют получать с травостоев второго года жизни около 50 т/га зеленой массы и около 12 т/га сухого вещества при двухукосной схеме использования.

2. Агроклиматических ресурсов Брянской области достаточно для формирования раннеспелыми сортами полноценного третьего укоса. Это позволит расширить возможности использования культуры в планировании региональных схем зеленого и сырьевого конвейеров.

3. Для трехукосного режима травопользования следует рекомендовать сорта Кретуновский, Милена и Близард, которые формируют урожайность от 53 до 64 т/га зеленой массы и 12,2–13,8 т/га сухого вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние и перспективы развития кормопроизводства в Нечерноземной зоне РФ / А. А. Кутузова, А. С. Шпаков, В. М. Косолапов, Д. М. Тебердиев, В. Т. Воловик // Кормопроизводство. – 2021. – № 2. – С. 3–9.
2. Шпаков, А. С. Системы кормопроизводства в специализированных животноводческих хозяйствах / А. С. Шпаков, В. Т. Воловик // Кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 15–19.
3. Многолетние бобовые травы в Нечерноземье / Н. Н. Лазарев, А. Д. Прудников, Е. М. Куренкова, А. М. Стародубцева. – Иркутск : ООО «Мегапринт», 2017. – 263 с.
4. Single-and multispecies farming ecosystems in field forage production / N.M. Belous, S.A. Belchenko, A.V. Dronov, V.E. Torikov // Natural Volatiles and Essential Oils. – 2021. – Vol.8, N4. – P. 7745-7764.
5. Формирование урожая кормовой массы сортов клевера лугового второго года жизни при интенсивной схеме использования / В. В. Дьяченко, М. М. Нечаев, Н. В. Михина [и др.] // Вестник Брянской ГСХА. – 2024. – № 2(102). – С. 24–30.

УДК 632.95:633.15

ПРОТРАВИТЕЛИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ ПУЗЫРЧАТОЙ ГОЛОВНИ

Мосур П. С.¹ – студент; **Хизанейшвили Н. Э.**² – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
¹кафедра защиты растений, ²кафедра земледелия

Кукуруза – культура универсального использования, у которой практически все части растения используются в различных отраслях промышленности. Она является высокопродуктивным растением, практически одной из самых главных зерновых культур, т. к. обладает высокой потенциальной урожайностью.

Ценность кукурузы обусловлена также высокой переваримостью, которая составляет 90 %. У всех злаковых культур переваримость ниже кукурузы. Зерно кукурузы является высокоэнергетическим видом корма, поэтому его можно использовать в качестве корма для всех видов птиц и животных [1].

Наряду с метеорологическими факторами на снижение урожайности культуры негативно влияют и болезни грибного характера. В Беларуси, в основном, вредоносны плесневение семян, пузырчатая головня, фузариоз початков, в меньшей степени – северный гельминтоспориоз, фузариозная стеблевая гниль, пыльная головня, ржавчина. Потери зерна от болезней колеблются от 3,5 до 30,0 %. Размеры потерь урожая

зависят от развития болезней, обусловленных гидротермическими условиями вегетационного сезона, восприимчивости гибрида, срока заражения, органа поражения [2].

Цель дипломной работы – изучить эффективность применения протравителей против пузырчатой головни кукурузы.

Исследования проводились в РНДУП «Институт защиты растений» Минской области, Минского района в агрогородке Прилуки путем закладки полевых мелкоделяночных опытов с отечественным среднеранним гибридом кукурузы Полесский 195 СВ. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Характеризуется следующими показателями: содержание гумуса в пахотном слое – 2,23 %; кислотность почвы ($pH_{(KCl)}$) – 6,8; обеспеченность подвижными формами фосфора (P_2O_5) составляет 362 мг/кг почвы, калия (K_2O) – 343 мг/кг почвы.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) контроль – без протравливания; 2) Максим XL, КС (1 л/т); 3) Иншур перформ, КС (0,5 л/т).

Закладка опыта, проведение учетов и наблюдений осуществлялась по общепринятым методикам в растениеводстве [3, 4].

Предшественник кукурузы в опыте – озимая пшеница. Система обработки почвы под кукурузу включала лущение стерни после уборки озимой пшеницы, зяблевой вспашки через 2 недели после лущения. Рано весной проводилась культивация для закрытия влаги, культивация для заделки азотных удобрений, предпосевная обработка почвы. Посев проводился сеялкой точного высева СТВ-8 К. С осени под вспашку вносили хлористый калий в дозе 120 кгд. в/га, аммофос в дозе 50 кг д. в/га. Весной в предпосевную культивацию вносили азотные удобрения (карбамид) в дозе 90 кг д. в/га.

Для борьбы с сорняками проводилось внесение гербицида Гардо Голд, СЭ после посева до всходов кукурузы в дозе 3,5 л/га.

Погодные условия вегетационного периода были с преобладанием избыточного количества осадков (в июле) и высоких температур воздуха.

В фазу 3–5 листьев распространенность пузырчатой головни в контрольном варианте без протравителей составила 3,9 %.

При учете пузырчатой головни в фазу 3–5 листьев (ст.15) установлено, что препараты Максим XL, СК, Иншур Перформ, КС в нормах расхода 1 и 0,5 л/т семян соответственно одинаково обеспечивали защиту с эффективностью 61,5 (табл. 1).

Таблица 1. Влияние протравителей семян на развитие пузырчатой головни (РУП «Институт защиты растений», гибрид Полесский 195 СВ)

Вариант опыта	Норма расхода, л/т	Пузырчатая головня			
		ст. 15		ст. 18	
		R, %	БЭ, %	R, %	БЭ, %
1. Контроль – без протравливания	–	3,9	–	5,8	–
2. Максим XL, СК	1,0	1,5	61,5	2,5	56,9
3. Иншур Перформ, КС	0,5	1,5	61,5	2,7	53,4

В фазу начала интенсивного роста распространенность пузырчатой головни в контрольном варианте без применения протравителей по сравнению с первым учетом, который проводили в фазу 3–5 листьев, повысилась на 1,9 % с 3,9 до 5,8 %. В вариантах опыта с протравителями Максим XL, СК и Иншур Перформ, КС этот показатель также увеличился и составил 2,5 и 2,7 % соответственно.

Согласно результатам, при учете пузырчатой головни в фазу начала интенсивного роста (ст.18) установлено, что препараты Максим XL, СК, Иншур Перформ, КС в нормах расхода обеспечивали защиту с эффективностью 56,9 и 53,4 % соответственно. Биологическая эффективность испытываемых протравителей превышала уровень защитного действия варианта без обработки.

Биологическая эффективность протравителя Максим XL, СК была выше на 3,5 % по сравнению с протравителем Иншур Перформ, КС.

Установлено, что изучаемые протравители оказывали определенное влияние на элементы структуры урожайности кукурузы (табл. 2).

Таблица 2. Влияние протравителей на структуру урожайности кукурузы

Вариант опыта	Норма расхода, л/т	Полевая всхожесть, %	Масса 1000 зерен, г	Количество початков на растении, шт.	Количество зерен в початке, шт.
1. Контроль – без протравливания	–	89,9	250,6	1	444
2. Максим XL, СК	1,0	94,4	280,0	1	370
3. Иншур Перформ, КС	0,5	96,1	275,6	1	375

В варианте без протравливания была наименьшая всхожесть семян кукурузы – 89,9 %. Протравливание семян препаратом Максим XL, СК в дозе 1 л/т повышало процент всхожести на 4,5 % до 94,4 %. Наибольшая полевая всхожесть семян кукурузы была в варианте с применением протравителя Ишур Перформ, КС в дозе 0,5 л/т – 96,1 %, что было выше, чем в контрольном варианте без протравливания на 6,2 %.

Выявлено, что протравители не оказывали влияния на завязываемость початков на растениях кукурузы.

Показатель массы 1000 зерен в контроле без протравливания был наименьшим и составил 250,6 г. Применение протравителя Иншур Перформ, КС повышало массу 1000 зерен на 25 г до 275,6 г. Наименьшая масса 1000 зерен кукурузы была в варианте с применением протравителя Максим XL, СК – 280,0 г, что выше, чем в контроле на 29,4 г.

Также было установлено, что в контрольном варианте без применения протравителей число зерен в початке было наибольшим – 444 шт., однако зерна были более щуплыми, что подтверждается показателем массы 1000 зерен.

В вариантах с применением протравителей Максим XL, СК, и Иншур Перформ, КС число зерен в початке было меньшим (370 и 375 шт. соответственно), чем в контроле, однако зерна были более полновесными, что также подтверждается показателем массы 1000 зерен.

Применение протравителей Максим XL, СК и Иншур Перформ, КС, оказало существенного влияния на выход общего количества зерна с 1 га по сравнению с вариантом без обработки протравителями (табл. 3).

Таблица 3. **Хозяйственная эффективность протравителей семян в защите кукурузы от болезней**

Вариант опыта	Норма расхода, л/г	Урожайность	
		ц/га	± к варианту без протравливания, ц/га
1. Контроль – без протравливания	–	89,0	–
2. Максим XL, СК	1,0	93,2	4,2
3. Иншур Перформ, КС	0,5	93,0	4,0
НСР ₀₅	–	2,35	—

Сравнение данных по урожайности позволило установить, что обработка кукурузы перед посевом протравителями Максим XL, СК, Иншур Перформ, КС обеспечило прибавку урожая зерна кукурузы в сравнении с вариантом без обработки на 4,0–4,2 ц/га и составила 93,0 и 93,2 ц/га соответственно. В варианте без протравителей урожайность зерна кукурузы была наименьшей и составила 89,0 ц/га. Посредством статистического анализа данных по продуктивности растений определено достоверное превышение урожайности кукурузы в вариантах с использованием Максим XL, СК, Иншур Перформ, КС в сравнении с вариантом без обработки. Однако между собой варианты с применением протравителей Максим XL, СК, Иншур Перформ, КС не отличались, так как НСР₀₅ 2,35.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

2. Сельскохозяйственная фитопатология : учеб. пособие / Г. И. Зезюлина [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 581 с.

УДК 631.174:631.4

АЗОТ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ РОСТА РАСТЕНИЙ

Мохова Е. В. – к. с.-х. н., доцент; **Балашенко А. П.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра биологии растений и химии

Азот – это один из трех основных элементов питания растений. Наряду с фосфором и калием он является основополагающим элементом. А азотные удобрения – наиболее востребованными.

В свободном виде азот находится в атмосфере в виде газа (78 % содержание в воздухе), а в почве содержится преимущественно в виде различных химических соединений. Содержание азота в различных почвах не одинаково, да и для получения полноценных урожаев большинства культур необходимы добавки азотных удобрений.

Стоит отметить, что азот, в отличие от фосфора и калия, легко вымывается из грунта и «запасти» его в почве на несколько лет довольно сложно.

Азот – один из основных элементов питания, необходимых для протекания жизненно-важных процессов в растениях. Ведущая роль азота в жизнедеятельности растений обусловлена тем, что он входит в состав белков, нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), ферментов, витаминов, зеленого пигмента – хлорофилла. При оптимальном азотном питании растения формируют хорошо развитые стебли и листья насыщенного зеленого цвета.

Для растений источником азота является, естественно, грунт. В зависимости от типа почвы, ее «изношенности» меняется и количество азота в ней. Чаще всего дефицит азота различные культуры ощущают, произрастая на грунтах песчаных и супесчаных. Именно эти типы грунтов всегда нуждаются в дополнительном обогащении азотными удобрениями, чтобы растения на них нормально себя чувствовали.

Весомая доля азота в земле сосредоточена в ее слое, именуемом гумусом, в нем более 5 % азота. Естественно, чем слой гумуса толще, тем больше и количество азота, следовательно, на такой почве и лучше себя чувствуют растения.

Гумус – это весьма стойкое вещество, процесс его разложения нетороплив, следовательно, и выделение минеральных веществ из данного слоя также происходит довольно медленно. Всего один процент из пяти, что находится в почве, – это минеральное соединение, растворимое в воде, а, значит, доступное для потребления растениями.

Следовательно, даже при наличии толстого слоя гумуса дополнительные подкормки растениям необходимы, хотя и в более низких дозах.

Азот отвечает за образование хлорофилла – пигмента, который делает листья зелеными и обеспечивает процесс фотосинтеза.

Без азота растения начинают голодать: они теряют яркость, листья желтеют, а рост замедляется. Это особенно важно для овощных культур и злаков, которые нуждаются в большом количестве азота для полноценного развития. Азот участвует в синтезе белков, аминокислот и других жизненно важных для растений соединений.

Азот поступает в почву вместе с атмосферными осадками. Но большая часть азота в почве находится в недоступной для растений органической форме. И только благодаря деятельности почвенных микроорганизмов азот переходит в легкоусвояемые растениями минеральные формы.

Азотсодержащие удобрения, органические и минеральные, позволяют существенно повысить плодородие почвы и повысить урожай сельскохозяйственных культур.

Азотные удобрения – это вещества, в составе которых имеются азотные соединения. Всего существует несколько главных групп азотных удобрений. Это нитратные удобрения (кальциевая и натриевая селитра), аммонийные удобрения (хлорид аммония и сульфат аммония), аммиачно-нитратные удобрения (аммиачная селитра), амидные удобрения (мочевина) и жидкие азотные удобрения (аммиачная вода или безводный аммиак).

Азот – необходимое удобрение, так как это вещество играет огромную роль в жизни растения: он входит в аминокислоты и белки, образованные из них. Также без него растение не способно передавать наследственную информацию – он является одной из составляющих нуклеиновых кислот. Без него зеленые посадки не смогут полноценно усваивать энергию солнца – ведь он содержится и в хлорофилле. Азотные удобрения – неперемное условие получения обильного и здорового урожая: без азота практически все культуры слабеют и начинают болеть. Им необходимо сбалансированное меню, сочетающее органику и определенный процент минеральных компонентов – в этом случае они активно растут и правильно развиваются.

Минеральное азотное удобрение, как правило, гранулированное, как чисто азотное, так и комплексное с различным процентным содержанием азота. Как правило, на всех минеральных удобрениях пишется его формула N-P-K. Например 10-54-10 + МЭ означает, что в состав входит 10 % азота, 54 % фосфора, 10 % калия и дополнительно набор микроэлементов, также важных для питания растений, но требующихся в небольших количествах.

Чисто азотные минеральные удобрения используют обычно ранней весной, самое популярное и доступное – карбамид (мочевина), содержание азота в нем 46 %. Оно хорошо растворяется, и пользоваться им очень просто.

Но чаще используют азот в комплексе с другими макро- и микроэлементами. Поглощение растениями азота тесно взаимосвязано с наличием других макро- и микроэлементов. Азот в свою очередь влияет на способность растений поглощать другие вещества.

Увеличивают способность поглощать азот микроэлементы медь, бор, молибден, находящиеся в достаточном количестве в почве. Чрезмерное количество азота уменьшает поглощение фосфора, калия, железа и некоторых других элементов: кальция, магния, марганца, цинка, меди. Недостаток азота препятствует поглощению калия, а также фосфора, магния, железа, марганца и цинка.

Значение азотных удобрений трудно переоценить. При грамотном применении азотные удобрения существенно повышают урожайность и качество продукции. Необходимо поддерживать оптимальный уровень азотного питания.

Только сбалансированная концентрация азота в почве может быть гарантией высоких урожаев и достаточного качества продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вильдфлуш, И. Р. Агрохимия / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск : Ураджай, 1995. – 480 с.
2. Кузьменок, Н. М. Экология на уроках химии / Н. М. Кузьменок, Е. А. Стрельцов, А. И. Кумачев. – Минск : Изд-во ООО «Красикопринт», 1996. – 208 с.
3. Пилипенко, А. Т. Справочник по элементарной химии / А. Т. Пилипенко, В. Я. Починок, И. П. Серeda, Ф. Д. Шевченко. – Киев : Изд-во «Наукова думка», 1985. – 559 с.: ил.
4. Суворов, А. В. Общая химия : учеб. пособие / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. – СПб. : Химия, 1995. – 624 с.: ил.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОТБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ САЛАТА-ЛАТУК (*LACTUCA SATIVA* L.)

Налетов И. В. – начальник бюро биотехнологий;

Заяц В. С. – биолог 2 категории

ЗАО «Струнные технологии»

Для полноценного существования человека необходимо потребление в пищу достаточного количества продуктов растительного происхождения [1]. Поскольку растения способны синтезировать незаменимые вещества (аскорбиновая кислота, фенольные соединения и другие биохимические активные соединения). Сегодня темпы распространения салата в европейских странах, на американском и австралийском континентах очень высоки благодаря успешной селекции. Разнообразие сортов, приспособленных к различным условиям выращивания, а также высокие вкусовые и товарные качества делают эту культуру самой популярной среди овощных культур [2].

Виды *Lactuca* сильно различаются по географическому распространению и морфоагрономическим характеристикам. Скрещивая коммерческие сорта с адаптированными к местным условиям сортами, можно вводить новые аллели, увеличивая генетическое разнообразие и упрощая предварительный отбор желаемых признаков. Главные цели селекционеров и генетиков салата – улучшить салат по различным желаемым признакам, включая устойчивость к абиотическому и биотическому стрессу и высокую урожайность.

Структура цветка салата определяет репродуктивную стратегию, известную как клейстогамия, при которой раскрытие пыльников и последующее опыление происходят до раскрытия цветка, что приводит к очень высокому уровню самоопыления, очень часто равному или близкому к 100 % [3]. Согласно последним оценкам, уровень аутокроссинга ограничен 1–6 % [4]. Эти репродуктивные барьеры означают, что в естественных условиях вид спонтанно образует чистые линии, характеризующиеся фенотипической однородностью и генотипической стабильностью из-за их очень высокой гомозиготности. В программах по селекции создание рекомбинантных популяций F₂ традиционно требует ручного опыления скрещиваний, в то время как самоопыление предотвращается путем кастрации цветков. Наиболее популярной техникой кастрации и ручного опыления является та, что описана Оливье. Известный как «метод промывки», он включает в себя ручное опрыскивание соцветия водой во время появления пестика для удаления пыльцы, прикрепленной к женской части цветка. Затем со-

цветие оставляют сохнуть на короткий период, после чего его натирают зрелым цветком опыляющего сорта [5]. Немного иной, но также широко используемый метод – это «метод обрезки и промывки», который включает в себя обрезку кончика венчика перед опрыскиванием водой. Это гарантирует более эффективное удаление пыльцы и коэффициенты скрещивания, близкие к 100 % при последующем ручном опылении.

Таким образом, ведение работ по селекции салата листового и создания новых сортов все еще является актуальной задачей современного сельского хозяйства ввиду высокого спроса и трудностей в проведении селекционной работы.

Исследования, представленные в данной статье, проводятся в рамках научно-исследовательских работ по селекции растений в отделе биотехнологий ЗАО «Струнные технологии». В качестве испытательной базы для исследований используются территории Крестьянско-фермерского хозяйства «Юницкого» (КФХ «Юницкого») г. Марьины Горка, Республика Беларусь.

В период вегетации *Lactuca sativa* L. в 2023–2024 годах были представлены различные погодные условия (табл. 1), которые создавали абиотические стрессы для растений, что позволило всесторонне оценить исходный материал и отобрать формы салата с высокими адаптационными свойствами. Коллекционный питомник был заложен на территории КФХ «Юницкого». Почва представлена дерново-подзолистым средним суглинком.

Таблица 1. Климатические условия на территории КФХ «Юницкого»

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки, мм (2024 год)												
среднее	8	15	26	67	77	48	50	79	45	6	46	32
Осадки, мм (2023 год)												
среднее	5	19	21	50	72	25	91	70	63	6	63	39
Температура воздуха, °C (2024 год)												
среднее	-7,8	-4,2	3,8	9,1	15,4	20,5	19,1	16,9	12,8	8,2	3,1	-2,1
Температура воздуха, °C (2023 год)												
среднее	-3,8	-1,7	2,7	7,8	13,3	18,6	19,3	18,9	13,1	7,4	2,2	-1,1
ФАР, мкмоль·с⁻¹												
среднее	0,8	1,5	3,6	4,6	6,9	7,4	7	5,4	3,5	1,9	0,8	0,5

Исходный материал для исследования представлен 12 линиями/сортообразцами салата, условно закодированными четырех цифровым кодом. Посадка осуществляла полосами с междурядьем – 50 см.

В табл. 2 представлены данные по морфо-биологическим особенностям исходных форм в коллекционном питомнике Салата листового (*Lactuca sativa* L.).

Таблица 2. **Морфо-биологические особенности исходных родительских форм в коллекционном питомнике салата, средние значения за 2023–2024 годы**

Линия/сортобразец	Высота растения, см	Габитус куста, см	Масса продукции, г
0101 Кучерявец	13,2±1,3	16,8±4,8	158±21
0102 Королева льда	15,1±2,0	23,7±7,2	201±45
0103 Атракция	11,8±1,7	17,2±5,4	228±33
0105 Ореховый	12,1±2,1	18,3±6,3	263±83
0106 Роселла	12,2±1,6	16,5±6,4	284±72
0107 Чудо четырех сезонов	12,4±1,5	20,0±8,0	308±53
0108 Уно моменто	22,3±3,6	22,8±2,9	311±41
0109 Дольче Вита	11,8±3,1	21,3±6,22	252±53
0110 Каравай	12,7±2,4	17,3±2,7	302±22
0111 Мишутка	15,2±2,7	22,8±6,1	203±22
0112 Анапчанин	10,1±1,0	15,7±3,2	286±35
0116 Гранатовый сад	10,2±2,2	14,4±1,2	265±23

Примечание: данные представлены в виде средних значений со стандартным отклонением ($M \pm SD$).

По представленным морфологическим особенностям выявлены следующие отличия у линий/сортобразцов:

– к высокорослым вариантам следуют отнести 0108 со значением 22,3 см; к низкорослым – 0112, 0116 с высотой 10,1–10,2 см.

– габитус куста наибольший у вариантов 0111; 0108; 0102 со значениями 22,8–23,7 см. Наиболее компактное растение салата листового 0112; 0116.

– по массе готовой продукции наибольшие значения получены у вариантов 0107, 0108, 0110 – более 300 г с одного растения.

Полученные данные по вариации морфологических признаков могут быть полезными для дальнейших исследований в области введения целенаправленной работы по созданию новых перспективных для территории Республики Беларусь сортов салата листового (*Lactuca sativa* L.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Юницкий, А. Э. Струнные транспортные системы: на Земле и в Космосе. – Спб.: «ПНБ принт», 2019. – 576 с.
2. Гладков, Д. С. Селекция салата (*Lactuca sativa*) для проточной культуры // Гавриш. – 2009. – № 1. – С. 2–7.
3. Hassan, M. N. Recent molecular and breeding strategies in lettuce (*Lactuca spp.*) / Hassan M. N. [et al.] // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2021. – Vol. 68. – P. 55–79.
4. Скорина, В. В. Селекционная оценка сортов салата кочанного по основным хозяйственно полезным признакам / В. В. Скорина, О. Н. Бобкова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 47–49.
5. Налетов, И. В. Индукция устойчивости растений *Lactuca sativa* L. к засолению под влиянием грибного экзогенного элиситора / И. В. Налетов, В. С. Заяц, Е. А. Крюков // Вестник БГСХА. – 2023. – № 3. – С. 147–150

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ НОМЕРОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

Немирович Е. В. – студент; **Малышкина Ю. С.** – к. с.-х. н., доцент;
Гатальская Д. В. – ассистент; **Равков Е. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений.

Решение проблемы дефицита белка возможно при увеличении производственных посевов люпина в республике, за счет создания и внедрения в производство высокоурожайных и толерантных к антракнозу сортов, характеризующихся детерминантным типом роста с грамотным применением рекомендованных средств защиты и соблюдением ряда фитосанитарных мероприятий, что позволит новым сортам реализовать свой генетический потенциал [1].

Основное направление в селекции люпина – выведение среднеспелых и скороспелых сортов интенсивного типа с высокой и стабильной урожайностью семян до 3,5–4,0 т/га, содержания белка в них до 40 %, зеленой массы 50,0–60,0 т/га, содержанием белка в ней 16–18 %, устойчивых к вирусным и грибным заболеваниям и экстремальным факторам среды. До настоящего времени основным препятствием к широко распространению культуры является неустойчивость ее к поражению болезнями. [2, 3].

Цель исследований – провести оценку перспективных номеров люпина белого в контрольном питомнике по урожайности и массе 1000 семян.

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемой мореной с глубиной пахотного горизонта 18–22 см. Содержание гумуса в почве 1,6–1,8 %. Подвижных форм фосфора 180–190 мг/кг почвы, калия 152–176 мг/кг почвы. Реакция почвенной среды слабокислая (рН – 5,6–6,1).

Закладка полевых опытов, учеты и наблюдения проводились в соответствии с общепринятой методикой по Б. А. Доспехову и методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Учетная площадь делянки в контрольном питомнике – 3 м² в двукратной повторности.

Ветвление у исследуемых номеров белого люпина было симподиальным (верхним) и эпигональным (с цветками в пазухах листьев). Мы определяли урожайность семян и массу 1000 семян номеров люпина белого в контрольном питомнике (табл. 1).

Таблица 1. Результаты оценки номеров белого люпина
на хозяйственную полезность в КП, 2024 год

Номер	Урожайность		Масса 1000 семян, г
	ц/га	± к контролю	
Эпигональный тип ветвления			
КП 72	33,4	+1,5	342,7
КП 73	30,2	-1,7	358,6
КП 74	36,2	+4,3	441,0
КП 75	32,5	+0,6	259,3
КП 76	37,2	+5,3	273,5
КП 77	27,8	-4,1	286,6
КП 78	29,2	-2,7	381,1
КП 79	30,4	-1,5	240,9
КП 80	32,4	+0,5	257,1
КП 81	27,2	-4,7	212,3
КП 82	29,5	-2,4	344,4
КП 83	36,0	+4,1	276,8
КП 84	32,0	+0,1	258,3
КП 85	28,1	-3,8	262,7
КП 86	46,4	+14,5	271,4
КП 87	38,4	+6,5	277,3
КП 88	30,2	-1,7	307,8
КП 89	27,7	-4,2	269,0
КП 90	24,2	-7,7	286,4
КП 91	31,2	-0,7	277,2
КП 92	31,3	-0,6	260,7
КП 93	28,1	-3,8	254,3
КП 94	34,3	+2,4	346,7
Средний контроль	31,9	-	-
Симподиальный тип ветвления			
Росбел	28,8	-	263,4
КП 95	35,0	+6,2	361,4
КП 113	28,4	-0,4	247,4
КП 114	29,8	+1,0	304,9
КП 115	36,2	+7,4	276,1
КП 116	28,7	-0,1	304,3
КП 117	44,9	+16,1	350,2
КП 118	27,8	-1,0	281,2
КП 119	38,3	+9,5	216,5
КП 120	42,3	+13,5	279,0
КП 121	55,9	+27,1	288,2
КП 22	31,7	+2,9	280,9
КП 123	34,2	+5,4	258,2
НСР ₀₅	-	2,0	-

У номеров люпина с симподиальным типом ветвления урожайность семян варьировала от 27,8 до 55,9 ц/га. Все номера люпина белого, за исключением номеров КП 113, КП 114, КП 116, КП 118, которые на-

ходила на уровне контроля, достоверно превосходили контроль по урожайности. Лучшими по данному показателю были номера КП 117, КП 120, КП 121 их урожайность составила более 42 ц/га

У номеров с эпигональным типом ветвления урожайность колебалась от 24,2 до 46,4 ц/га. Достоверно превосходили средний контроль номера КП 74, КП 76, КП 83, КП 76, КП 87, КП 94. Лучшими по данному показателю у растений с эпигональным типом ветвления были номера КП 86, КП 87 и их урожайность составила 46,4 и 38,4 ц/га соответственно. Масса 1000 семян варьировала от 212,3 до 441,0 г. Самыми крупносемянными среди всех исследуемых номеров были КП 74, КП 73, КП 79, КП 95, КП 117 данный показатель у них превышал 350,0 г.

Исходя из полученных данных, мы можем сделать следующие выводы: номера с симподиальным типом ветвления КП 117, КП 120, КП 121, и номера с эпигональным типом ветвления КП 86, КП 87 необходимо использовать для дальнейшей селекции в качестве источников высокой урожайности семян. В качестве источников крупносемянности необходимо использовать номера КП 74, КП 73, КП 79, КП 95, КП 117, поскольку данный показатель у них превышал 350,0 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малышкина, Ю.С. Создание и оценка исходного материала возделываемых видов люпина (*Lupinus L.*) для селекции на скороспелость, продуктивность и антракноз-устойчивость: автореф. дисс. на соиск. науч. степ. канд. с.-х. наук. – Горки, 2021. – 26 с.
2. Корнейчук, Н. С. Грибные болезни люпинов / Н. С. Корнейчук ; Нац. науч. центр «Ин-т земледелия НААН Украины». – Киев : Колобиг, 2010. – 374 с.
3. Kurlovich, B. S. *Lupinus: Geography, Classification, Genetic Resources and Breeding* / B. S. Kurlovich. St.- Petersburg: Intan, 2002. – 408 p.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 631.527.5.633.15

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В КОНКУРСНОМ ИСПЫТАНИИ

Нестеренко Т. К. – к. с.-х. н., доцент; **Лисовский Е. Д.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Кукуруза является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, широко используемой для получения зерна, силоса и других продуктов. Выбор высокопродуктивных и устойчивых гибридов – ключевой фактор повышения эффективности производства [1].

На сегодняшний день в Республике Беларусь еще не достигнут достаточно высокий уровень продуктивности возделываемых гибридов, валовые сборы нестабильны. Также недостаточно высокие показатели качества кормов, заготавливаемых из кукурузы. Одним из путей решения данной проблемы является селекционно-семеноводческий через повышение качественных показателей корма (белок, крахмал).

В связи с этим целью исследований была сравнительная оценка нескольких гибридов кукурузы в условиях конкурсного испытания по показателям биологической и хозяйственной характеристике, качества зерна.

Объектом исследования являются трехлинейные гибриды кукурузы, выделенные для передачи на испытание в систему Государственного сортоиспытания: Полинра 2401 и Полинра 2402. В качестве контроля выступал гибрид Полесский 212 СВ. Полевые опыты проводились на полях РНДУП «Полесский институт растениеводства».

Посев селекционных питомников и питомников испытания гибридов кукурузы в п. Криничный Мозырского района проводился в оптимальные для кукурузы агротехнические сроки (первая декада мая) при достижении физиологической спелости почвы. Учетная площадь делянок в питомниках конкурсного испытания – 7,84 м², в селекционных питомниках и питомниках контрольного испытания – 2,45 м².

Почва опытного участка – дерново-подзолистая связно-супесчаная. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: рН (KCl) – 6,21, содержание P₂O₅ – 226 мг, K₂O – 386 мг, Ca – 987 мг, Mg – 273 мг на 1000 г почвы, гумуса – 2,36 %.

Фенологические наблюдения, определение полевой всхожести и учет урожая проводились согласно «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985) и «Методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой» (1980) [2]. Обработка данных – методом дисперсионного анализа.

Качество зерна гибридов определяли по образцам с помощью прибора Инфранео.

Температурный и водный режим вегетационного периода 2024 года в целом можно охарактеризовать, как относительно неблагоприятный для роста и развития растений кукурузы. Сумма эффективных температур с первой декады мая по сентябрь включительно составила 1481 °С, количество выпавших осадков за данный период – 265,2 мм.

По результатам проведенного конкурсного сортоиспытания выделены гибриды кукурузы с комплексом хозяйственно полезных признаков и высоким потенциалом зерновой и кормовой продуктивности Полинра 2401 и Полинра 2402. В результате селекционного изучения

данные гибриды показали стабильно высокий потенциал кормовой и зерновой продуктивности, обладали комплексом адаптивных признаков (засухоустойчивость, холодостойкость, устойчивость к болезням и вредителям), достоверно превышали стандартные гибриды по урожайности зерна и зеленой массы. В табл. 1 представлены данные по хозяйственной характеристике гибридов в среднем за три года.

Таблица 1. Хозяйственная характеристика гибридов кукурузы

Гибрид	Урожайность зеленой массы, ц/га	Сбор сухого вещества, ц/га	Урожайность зерна при 14 % влажно- сти, ц/га	Содержание сухого веще- ства в почат- ках, %
Полесский 212 СВ – стандартный гибрид	230	139,6	87,4	73,4
Полинра 2401	285	170,5	97,5	74,0
Полинра 2402	274	163,5	98,3	73,6
НСР _{0,5}	–	16,6	3,07	–

Анализ данных показывает, что гибрид Полинра 2401 показывает наивысшую урожайность зеленой массы – 285 ц/га, а также самый высокий сбор сухого вещества – 170,5 ц/га, что свидетельствует о его высокой продуктивности и эффективности использования биомассы. Гибрид Полинра 2402 немного уступает по этим показателям, с урожайностью зеленой массы 274 ц/га и сбором сухого вещества 163,5 ц/га.

По сбору сухого вещества между гибридами Полинра 2401 и Полинра 2402 нет существенных различий. Поэтому они оба превосходят стандартный гибрид по данному показателю на 23,9–30,9 ц/га, что свидетельствует о более высокой их продуктивности и потенциале для получения большего объема биомассы. Это делает их перспективными для использования в сельском хозяйстве с целью увеличения урожайности кукурузы. При этом гибриды Полинра 2402 и Полинра 2401 достоверно показывает высокие показатели – 97,5 и 98,3 ц/га соответственно. Стандартный гибрид Полесский 212 СВ имеет более низкую урожайность зерна – 87,4 ц/га. Что касается содержания сухого вещества в початках, все гибриды имеют схожие показатели – от 73,4 до 74,0 %, что свидетельствует о хорошей степени зрелости и качества зерна. В целом, гибриды Полинра 2401 и 2402 превосходят стандартный гибрид по урожайности, что делает их более перспективными для повышения эффективности производства.

Показатели качества зерна гибридов кукурузы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели качества зерна кукурузы

Показатель качества	Гибрид		
	Полесский 212 СВ	Полинра 2401	Полинра 2402
Содержание протеина, %	12,4	10,8	11,5
Выход протеина с 1 га, ц	10,48	9,75	10,81
Содержание крахмала, %	67,7	71,4	70,0
Выход крахмала с 1 га, ц	59,17	69,62	68,81
Содержание жира, %	5,1	4,7	4,6
Выход жира с 1 га, ц	4,46	4,58	4,52

Анализ данных показывает, что гибрид Полесский 212 (стандартный) характеризуется более высоким содержанием протеина (12,4 %) и выходом протеина с 1 га (10,84 ц/га), что делает его более ценным с точки зрения питательной ценности. Однако по содержанию крахмала он уступает гибридам Полинра 2401 и Полинра 2402, показывая чуть меньшее значение данного показателя – 67,7 % против 71,4 % и 70,0 % соответственно.

Гибриды Полинра 2401 и Полинра 2402 показывают чуть меньший уровень жира по сравнению со стандартным гибридом – 0,4–0,5 %, разница незначительна. Однако выход жира с 1 га у данных гибридов немного выше, чем у стандарта.

Экономическая оценка по возделыванию гибридов кукурузы представлена в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания гибридов кукурузы

Показатель	Гибрид		
	Полесский 212 СВ	Полинра 2401	Полинра 2402
Урожайность с 1 га, ц	87,4	97,5	98,3
Стоимость 1 ц кукурузы, руб.	53,10	53,10	53,10
Стоимость продукции с 1 га, руб.	4640,90	5177,30	5219,70
Производственные затраты на 1 га – всего, руб.	2310,00	2150,00	2170,00
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	26,00	21,00	21,00
Чистый доход, руб.	2330,90	3027,30	3049,70
Рентабельность производства, %	100,9	140,8	140,5

На основании данных табл. 3 можно сделать вывод, что наиболее целесообразно, с экономической точки зрения, возделывание кукурузы гибрида Полинра 2401. Наибольший уровень чистого дохода получен при возделывании гибрида Полинра 2401 и составляет 3049,7 руб. при рентабельности производства продукции 140,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормопроизводство : учебник / А. А. Шелюто [и др.] ; под ред. А. А. Шелюто. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 472 с.

2. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств: методика, технология, практика / Г. М. Мороз [и др.] ; под. ред. Г. М. Мороза, В. В. Лапа. – 2-е изд., испр. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 206 с.

УДК 633.16:631.527:57.018

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ГСХУ «ГОРЕЦКАЯ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ»

Нехай О. И. – к. с.-х. н., доцент; **Скакун К. С.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

На уровень урожайности ярового ячменя значительное влияние оказывают почвенные и климатические условия и технология возделывания, включающая правильно выбранный севооборот, предшественник, обработку почвы и удобрения, посевные и сортовые качества семян, сроки и качество посева, уход за посевами, своевременность проведения и качество уборки урожая. Вместе с тем, решающим фактором повышения урожайности в условиях производства является сорт. В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства в целях экономии энергетических, трудовых ресурсов, получения стабильной урожайности и более качественной продукции в хозяйствах целесообразно возделывать не менее трех генетически разнообразных сортов с различной продолжительностью вегетационного периода. От правильного подбора сортов возможное повышение урожайности может достигать 20–50 % и более [1, 3].

Сравнительная оценка сортов ярового кормового ячменя проводилась в Государственном сортоиспытании в 2022–2024 годах в ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция» Горецкого района Могилевской области. Площадь делянки составляла 25 м², повторность четырехкратная. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая. Севооборот 8-польный. Норма высева составила 4,5 млн. шт/га. Кислотность почвенного раствора – 6,3. Содержание подвижных форм фосфора Р₂O₅ – 210 мг/кг. Содержание калия К₂O – 233 мг/кг. Опыт закладывался по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2].

Объектами исследований были сорта ярового ячменя кормового направления отечественной селекции (Брокер, Блогер, Ридер, Спикер, Депутат, Делегат, Фунтик) и зарубежной селекции (Аватар, Амаретто, Ласер, Эльдорадо – Польша, Раннее, Раннер – Германия), проходящие Государственное сортоиспытание: в 2022 году – 6 сортов, в 2023 го-

ду – 9 сортов, в 2024 году – 12 сортов. Контрольным сортом был сорт Добры.

Величина урожая зависит от оптимального соотношения числа растений на единицы площади и продуктивности каждого растения.

В наших опытах урожайность зерна сортов ярового кормового ячменя существенно отличалась (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов ярового кормового ячменя

Сорт	Урожайность зерна по повторениям, ц/га				Средняя урожайность по повторениям, ц/га	± к контрольному сорту, ц
	I	II	III	IV		
2022 год						
Добры – контроль	56,0	57,2	55,6	55,2	56,0	–
Бизнес	72,0	70,4	72,4	68,4	70,8	+14,8
Исмена	73,2	74,0	75,2	74,8	74,3	+18,3
Ласер	72,0	71,2	72,4	75,6	72,8	+16,8
Раннер	70,8	71,6	71,6	71,2	71,3	+15,3
Раптус	65,6	66,4	63,6	65,2	65,2	+9,2
Фунтик	59,2	60,0	59,6	61,2	60,0	+4,0
НСР ₀₅	–	–	–	–	1,93	–
2023 год						
Добры – контроль	30,0	31,6	33,2	34,4	32,3	–
Аватар	34,0	35,2	34,4	34,4	34,5	+2,2
Амаретто	31,6	32,8	32,0	33,6	32,5	+0,2
Делегат	35,2	36,0	33,6	35,6	35,1	+2,8
Депутат	32,0	34,8	35,6	33,2	33,9	+1,6
Раннер	40,0	41,2	38,8	41,2	40,3	+8,0
Спикер	37,6	39,6	38,4	40,4	39,0	+6,7
Фунтик	37,2	36,4	39,2	38,4	37,8	+5,5
Эльдорадо	38,8	40,0	39,6	40,4	39,7	+7,4
НСР ₀₅	–	–	–	–	1,51	–
2024 год						
Добры – контроль	52,8	52,0	54,0	51,4	52,8	–
Аватар	56,0	54,4	54,8	56,0	55,3	+2,5
Амаретто	60,4	61,2	59,2	62,0	60,7	+7,9
Блогер	60,0	62,4	61,2	61,6	61,3	+8,5
Брокер	58,8	60,0	61,2	61,2	60,3	+7,5
Делегат	54,0	53,2	52,8	56,0	54,0	+1,2
Депутат	50,0	51,2	49,2	51,2	50,4	–2,4
Ласер	52,0	52,8	51,6	54,8	52,8	0
Раннее	57,2	58,0	56,0	58,4	57,4	+4,6
Ридер	53,6	54,4	53,2	56,0	54,3	+1,5
Спикер	51,2	50,0	52,0	52,0	51,3	–1,5
Фунтик	56,0	53,6	55,6	54,4	54,9	+2,1
НСР ₀₅	–	–	–	–	1,51	–

В 2022 году урожайность изучаемых сортов колебалась в пределах 56,0–74,3 ц/га при наименьшей существенной разности 1,93. Все сорта по урожайности превысили контрольный сорт Добры.

В 2023 году урожайность сортов ярового ячменя оказалась значительно меньше, чем в предыдущем году и колебалась в пределах 32,3–40,3 ц/га при наименьшей существенной разности 1,51. Все сорта по урожайности также превысили контрольный сорт Добры.

В 2024 году урожайность изучаемых сортов колебалась в пределах 50,4–61,3 ц/га при наименьшей существенной разности 1,51. Все сорта по урожайности превысили контрольный сорт Добры, кроме сортов Депутат и Спикер; сорт Ласер по урожайности был на уровне контрольного сорта.

Качество зерна, как и любого растительного сырья, зависит от двух групп факторов: наследственных особенностей культуры, сорта и условий их возделывания. Значительное влияние на качество зерна оказывают условия созревания зерна, сроки и способы уборки.

На натуру влияет ряд свойств: крупность, налив и состояние зерна, степень влажности и засоренности. Чем выше натура, тем больше выполняемость зерна, то есть степень его созревания и налива. Данная характеристика имеет большое значение и позволяет судить о пищевой ценности продукта. Так, выполненное зерно содержит больше эндосперма, соответственно больше крахмала, сахара и белков. Из зерна с более высокой натурой можно получить больше муки и меньше отрубей [4].

В наших опытах натура зерна изучаемых сортов варьировала в 2022 году в пределах 637–660 г/л. Максимальное значение показателя выявлено у сорта Бизнес, наименьшее значение признака отмечено у сорта Раптус и Ласер. Все сорта, кроме сорта Раптус и Ласер превысили контрольный сорт по данному признаку.

В 2023 году изучаемый признак колебался в пределах от 581 до 611 г/л. Максимальное значение показателя выявлено у сорта Аватар, наименьшее – у сорта Эльдорадо 581 г/л. Все сорта, кроме сорта Аватар, Делегат и Фунтик оказались по данному признаку ниже контрольного сорта Добры.

В 2024 году натура зерна изучаемых сортов варьировала в пределах 609–640 г/л. Максимальное значение показателя выявлено у сорта Аватар и Блогер, наименьшее значение признака отмечено у сорта Раннее. В сравнении с контролем превышение по данному признаку отмечено у сортов Аватар и Блогер (+2 г), остальные сорта оказались ниже контрольного сорта по данному показателю.

В 2022 году выход зерна изучаемых сортов колебался в пределах 49,1–56,6 %. Наименьшим выходом зерна отличился сорт Раннер, наибольшим – сорт Исмена. В 2023 году выход зерна варьировал в пределах от 54,5 % (сорт Амаретто) до 63,9 % (сорт Делегат). В 2024 году значение данного признака колебалось от 48,7 % (сорт Спикер) до 56,8 % (контрольный сорт Добры).

ЛИТЕРАТУРА

1. Савельев, В. А. Растениеводство: учеб. пособие / В. А. Савельев. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 316 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica_2.pdf – Дата доступа: 25.05.2025.
3. Пыльнев, В. В. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 544 с.
4. Тарануха, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур : учебник / Г. И. Тарануха. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.

УДК. 633.35.632.15

СЕЛЕКЦИОННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО НЕКОТОРЫМ ПОЛЕВЫМ КУЛЬТУРАМ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Партоев К. – д. с.-х. н., профессор;
Сатторов Б. Н. – ст. науч. сотрудник; **Аликулзода Н.** – соискатель
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана,
лаборатория генетики и селекции растений

Многие ученые сообщают, что сбор и сохранение различных форм и образцов сельскохозяйственных культур играет важную роль в процессе селекции по созданию новых сортов адаптированных к изменению климата в будущем [1, 2]. В связи с этим ученые Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана уделяют особое внимание вопросам сбора, сохранения и вовлечение различных генотипов сельскохозяйственных растений и использования их в селекционном процессе [3, 4, 5]. Ученые лаборатории генетики и селекции растений в настоящее время сохраняют более 100 ценных образцов пшеницы, 10 образцов овса, 50 образцов картофеля и 25 образцов топинамбура. В предыдущие годы семян этих образцов были собраны в результате экспедиции в отдаленных селах самой республики, с горных районов (на высоте 1800–3000 м над уровнем моря), а также получены из генетических центров различных научно-исследовательских институтов Российской Федерации, Республики Беларусь, Узбекистана, Казахстана, Китая, Афганистана и другие страны.

Обычно коллекционные образцы сельскохозяйственных культур нами будут получены на основе договоров о научном сотрудничестве с селекционерами разных стран.

Пшеница (*Triticum aestivum* L.). На основе использования классического селекционного метода отбора в 2010 году среди популяции растений местного сорта пшеницы Зафар, выделено одно исходное растение, которое резко отличалось по окраске листьев и высоты растений. Дальнейшее изучение этого растения в последующие годы исследования показало, что выделенный образец пшеницы по ряду генетических признаков отличался от материнского сорта Зафар. По нашему мнению это измененное растение возникло на основе естественного мутагенеза в полевых условиях экспериментального участка Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана.

Новый выделенный образец пшеницы был изучен и размножен в течение 2011–2021 годов в различных селекционных питомниках, а в 2022 году на основе решения Ученого совета Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана был назван сортом Бахти Истиклол (Счастье Независимости) и передан в Государственную комиссию по сортоизучению и охране новых сортов сельскохозяйственных растений Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан.

Новый сорт пшеницы Бахти Истиклол значительно превышает материнский сорт пшеницы Зафар по ряду генетических признаков, таких как длина колоса (на 20,76 %), масса соломы с листьями (на 13,69 %), масса колоса (на 80,75 %), количество зерен в колосе (на 65,26 %), масса зерен одного колоса (на 23,53 %) и масса 1000 зерен (на 28,05 %). Новый сорт Бахти Истиклол на 15 дней раньше созревает, чем исходный и по урожайности превышает сорт Зафар на 23,53 %. Окраска зерно нового сорта пшеницы Бахти Истиклол белая, а у исходного сорта красная.

Однако, новый образец пшеницы Бахти Истиклол уступает сорту Зафар по таким признакам, как длина колоса с остей (на 16,78 %) и масса мякоти (на 29,03 %). Также данный сорт является скороспелым сортом, длина стеблей достигает 55–60 см, многолистный, широколистный, сильно зеленого цвета листа (авторами сорта являются Партов К., Сатторов Б. Н.).

На основе использования классического селекционного метода отбора в 2010 году среди популяции растений местного сорта пшеницы Зафар, выделено одно исходное растение, которое резко отличалось по окраске листьев и высоте растений. Дальнейшее изучение этого растения в последующие годы исследований показало, что выделенный образец пшеницы по ряду генетических признаков отличался от мате-

ринского сорта Зафар. По нашему мнению это измененное растение возникло на основе естественного мутагенеза в полевых условиях экспериментального участка Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана.

Овес (*Avena sativa* L.). Новый сорт овса Назар (Взгляд) выведен в результате долгой селекционной работы нами методом классического семейного отбора среди популяции из коллекции Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана из образца № 3. Данный сорт овса в течение 2014–2021 годов был изучен и размножен в различных селекционных питомниках на основе использования методов классической селекции, индивидуального отбора (авторы Сатторов Б. Н., Камолов Н. К., Партоев К.). Сорт имеет ряд отличительных признаков от исходного сортообразца и других сортов овса по признакам окраски зерно, высоты стебля, скороспелости, размера листа, количества зерен в колосках (2–3 шт. в каждом колоске) и высокой урожайности. Также новый сорт овса Назар от исходного сортообразца отличается по габитусу куста, по окраске листьев и по высоте растений. Новый сорт имеет более тяжелые, полные и большую массу 1000 зерен, чем исходный сорт (на 15–20 %). Высота растений на 5–7 см выше, чем исходного образца овса. Урожайность сорта на богарных землях достигает до 2,0 т/га, а на поливных землях до 3,3 т/га, что на 0,5–0,7 т/га больше, чем исходного образца овса № 3. Биологической особенностью данного сорта овса является белая окраска зерна, высокорослость, скороспелость, высокая урожайность, более широкие листья с ярким темно-зеленым цветом, что отличают его от исходного сортообразца овса и других сортообразцов овса. Сорт высокоурожайный и устойчивый к полеганию и грибковым болезням. В августе 2022 года новый образец на Ученом совете Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана назван Назар и передан в Государственную комиссию по сортоизучению и охране сортов Министерства сельского хозяйства республики Таджикистан.

Картофель (*Solanum tuberosum* L.). Особенно результативным было научное сотрудничество ученых нашего института с учеными из Международного Центра Картофелеводства в Перу (Лима) по изучению различных образцов картофеля в условиях долины и горной зоны Таджикистана. Такое полезное сотрудничество нашими учеными с учеными из Перу по селекции и генетики картофеля были осуществлены в течение 2005–2015 годов. Селекционные достижения ученых Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана в сотрудничестве с учеными Таджикской академии сельскохозяйственных наук и Таджикским аграрном университете им. Шириншо Шотемур являются ценным материалом таджикских ученых и селекционе-

ров для увеличения урожайности ряда сельскохозяйственных культур на фоне изменения климата в будущем.

На основе проведения гибридизации двух новых линий картофеля: 387521.3×*Aphrodite* в Международном Центре Картофелеводства (СИП, Перу) получен новый гибрид картофеля. Семена данного гибрида (F_1) были получены нами в 2005 году. В результате селекционных работ в условиях горной зоны Таджикистана (на высоте 2700 м над уровнем моря) в течение 2006–2015 годов отселектирован новый перспективный клон картофеля, который в последующем был назван сортом Таджикистан и передан для тестирования в Государственную комиссию по изучению и охране новых сортов сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства Республики Таджикистан в 2012 году. Решением данной комиссии новый сорт картофеля Таджикистан был районирован по республике (авторы сорта Партоев К., Алиев К., Каримов Б., Меликов К., Сулангов М., Назарова Н.). Нами ускорение селекционного процесса добились микрочеренкованием пробирочных растений в условиях *in-vitro*, посадкой пробирочных растений и микроклубней в условиях световой комнаты, теплицы и в открытом поле. Путем размножения пробирочных растений и микроклубней в условиях световой комнаты в осенне-зимний – весенний период, нам удалось в два раза сократить сроки изучения и накопления достаточного селекционного материала данного клона. Сорт высокорослый, длина стебля достигает 80–100 см, многолистный, листья темно-зеленого цвета. Формирует мало цветков, окраска цветков фиолетовая, продолжительность цветения короткая. Сорт имеет малое формирование ягод и малый их размер. Клубни имеют округло-овальную форму, красную окраску и хорошие вкусовые качества. Окраска мякоти желтая, с фиолетовым оттенком. Глубина расположения глазков поверхностная. Окраска глазков и ростков фиолетовая. Сорт является среднепоздним с вегетационным периодом 110–115 дней. Он устойчив к высокой температуре и недостатку влаги в почве. В настоящее время новый сорт картофеля Таджикистан возделывается на площади более 8 тыс. га и превышает по урожайности другие сорта картофеля на 20–30 %. В настоящее время на основе использования методов традиционной селекции и биотехнологии получены такие новые перспективные сорта картофеля, как Файзи Истиклол и Мастчоҳ, которые сейчас испытываются со стороны Государственной комиссии по испытанию и охране новых сортов сельскохозяйственных культур при МСХ Республики Таджикистан.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.). В течение 2005–2015 годов в результате использования метода отбора из сорта Интерес, выделен новый сорт топинамбура Сарват (Богатство). Новый сорт топинамбура в отличие от материнского сорта Интерес имеет более ровные и глад-

кие клубни, что удобны при консервировании клубней. Данный сорт в 2017 году районирован по республике. Он в производственных условиях по урожайности превышает другие сорта на 25–30 %. Урожайность клубней сорта Сарват составляет 45–50 т/га, а общая биологическая масса 60–70 т/га. Клубни топинамбура являются хорошим средством для снижения содержания сахаров в крови человека.

Авторами сорта являются Партоев К., Ахмедов Х. М., Мирзоев Н. Р., Сайдалиев Н. Х. и Ясинов Ш. М. Сорт выращивается на каменистых и малоплодородных почвах. Здесь необходимо отметить, что на основе наших исследований установлено, что сушеные клубни топинамбура имеют исключительно важное ценное свойство, которые в течение более 10 лет не теряют своих питательных свойств, как продукт питания в будущем. Как известно многие продукты питания, такие как сушеные абрикосы, тутовник, плоды ореха, зерно зерновых и бобовых культур в течение 2–3 года теряют свои питательные свойства или испортятся вредителями. В отличие от других сухофруктов, сушеные клубни топинамбура в длительное время, при естественных условиях хранения (без использования холодильников) могут сохранить своих полезные и питательные свойства для использования в пищу и не повреждаются вредителями.

Таким образом, ученые Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана на основе использования методов классической селекции и современной биотехнологии в сотрудничестве с учеными Таджикской академии сельскохозяйственных наук и Таджикским аграрным университетом им. Шириншо Шотемур получили новые перспективные сорта пшеницы, картофеля, топинамбура, овса и других сельскохозяйственных культур, которые широко возделываются на полях фермеров республики. Полученные новые сорта сельскохозяйственных культур являются более адаптивными к изменению климата и дают больше экономического эффекта при их выращивании в различных агроэкологических условиях в республике. В будущем для повышения адаптационного потенциала новых сортов сельскохозяйственных культур к изменению климата необходимо в селекционных программах использовать генотипов местных образцов и усиливать сотрудничество с учеными и селекционерами других стран мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов, Н. И. Пять континентов. Повесть о путешествиях за полезными растениями по основным земледельческим районам Земли / Н. И. Вавилов. – Москва : Мысль, 1987. – 170 с.
2. Гончаров, Н. П. От сохранения генетических коллекций к созданию национальной системы хранения генофондов растений в вечной мерзлоте / Н. П. Гончаров, В. К. Шумный // Информ. вест. ВОГиС. – 2008. – Т. 12. – № 4. – С. 509–523.
3. Партоев, К. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Таджикистана / К. Партоев. – Душанбе, Дониш, 2013. – 190 с.

4. Партоев, К. Сорт важный фактор интенсификации картофелеводства в Таджикистане / К. Партоев, М. К. Кувбонов, А. Наимов, М. Салриддинов, У. Алиев / Прошлое, настоящее состояние и перспективы развития овощеводства, картофелеводства и виноградарства Таджикистана : сб. науч. ст. По материалам Междунар. науч.-конф. – Душанбе, 2024. – С. 152–156.

5. Сатторов, Б. Н. Роль традиционной селекции в создание новых скороспелых форм пшеницы / Б. Н. Сатторов, К. Партоев / Битехнологическая селекция – ее роль в обеспечении продовольственной безопасности: проблемы и пути их решения : сб. науч. ст. по материалам науч.-практ. конф. – Душанбе, 2023. – С. 90–95.

УДК 631.531.04:633.264

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА СТРУКТУРУ ТРАВСТОЯ ОВСЯНИЦЫ ТРОСТНИКОВОЙ

Петренко В. И. – к. с.-х. н., доцент;

Станкевич С. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb.) – одна из наиболее ценных многолетних злаковых трав. Она отличается высокой урожайностью, хорошей зимостойкостью, устойчивостью к вытаптыванию и засухе, и широко применяется в пастбищных и сенокосных травостоях. Однако при возделывании овсяницы на семена технология требует строгого соблюдения агротехнических приёмов, отличающихся от традиционного кормового использования.

Овсяница тростниковая адаптирована к широкому спектру почвенно-климатических условий. Лучшие результаты получаются на плодородных, хорошо дренированных суглинистых и супесчаных почвах с нейтральной или слабощелочной реакцией среды (pH 6,0–7,5). Непригодны кислые, заболоченные и тяжелые глинистые почвы, на которых затрудняется развитие корневой системы.

Культура светолюбива, хотя способна выдерживать небольшое затенение. Благодаря хорошо развитой корневой системе обладает высокой засухоустойчивостью, но на фазе генеративного развития требует достаточной влаги. В Республике Беларусь овсяница тростниковая успешно возделывается во всех природных зонах, включая зону Полесья, благодаря зимостойкости и устойчивости к весенним заморозкам.

Полевой опыт для изучения влияния различных способов посева на семенную продуктивность овсяницы тростниковую был заложен в 2024 году на территории ОАО «Маяк Высокое». Почва участка дерновоподзолистая, среднекультуренная легкосуглинистая, развивающаяся

ся на лессовидным суглинке, подстилаемом с глубины на 1 м мореным суглинком.

Схема размещения делянок – систематизированная (по латинскому квадрату), с повторностью в четырехкратном повторении.

Площадь одной делянки: 10 м² (2×5 м). Общая площадь опыта: около 400 м², включая технологические проходы.

Посев: осуществлялся в ранние сроки, в оптимально подготовленную почву. Глубина заделки семян – 1,5–2 см. Учетные делянки размещались в производственных посевах на площади 0,25 м² делянки обозначались колышками и на данных делянках проводились все учеты и наблюдения. Опыт однофакторный, с тремя вариантами.

Исследования проводились по следующей схеме: 1) беспокровный посев – контроль; 2) посев под покров ячменя; 3) посев под покров горохо-овсяной смеси.

Полевая всхожесть и выживаемость растений являются важнейшими агробиологическими показателями, определяющими успешность внедрения культуры в конкретных условиях. Эти параметры напрямую влияют на плотность стояния растений, равномерность травостоя и в конечном счете – на продуктивность посевов.

При низкой полевой всхожести семян всходы получаются не только более редкими, но они бывают еще ослаблены и в дальнейшем сильнее изреживается, т. е. у них слабее выживаемость. Этот показатель характеризует способность семян создавать полноценные растения и выражается в процентах.

Основным фактором, положительно влияющим на всхожесть и выживаемость, являлось внесение минеральных удобрений, а также соблюдение оптимальной нормы посева, и способов посева. Результаты полевой всхожести и выживаемости представлены в табл. 1.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость овсяницы тростниковой

Вариант опыта	Высеяно всхожих семян, шт/м ²	Получено всходов, шт/м ²	Полевая всхо- жесть, %	Количе- ство растений к уборке, шт/м ²	Выжи- ваемость, %
Беспокровный посев – контроль	842	741	88	696	94
Посев под покров ячменя	842	665	79	546	82
Посев под покров горохо-овсяной смеси	842	690	82	986	85

Анализируя данные табл. 1. можно сделать вывод что при посеве овсяницы под покровные культуры полевая всхожесть наблюдалась незначительно ниже, чем на контрольном варианте и составила 79–

82 шт/м². При беспокровном посеве полевая всхожесть семян овсяницы наблюдалась более высокая 88 шт/м². Выживаемость растений овсяницы в вариантах с покровными культурами была так же ниже, чем на контрольном варианте и находилось в пределах 82–85 шт/м² растений овсяницы. Лучшим вариантом оказался беспокровный посев овсяницы с выживаемостью 94 %.

Структура урожая – это совокупность морфологических и количественных показателей растений, непосредственно формирующих урожай. Анализ структуры урожая позволяет оценить, насколько эффективно используются элементы агротехнологии (способы посева, сроки скашивания, способы ухода) и какие изменения необходимо внести для оптимизации продуктивности посевов.

Формирование структуры травостоя овсяницы тростниковой зависит от множества факторов.

Основные элементы структуры урожая семян злаковых трав: плотность стеблестоя (шт/м²). Общее количество стеблей на единицу площади (включая как генеративные, так и вегетативные побеги). Число генеративных (семяобразующих) побегов (шт/м²), из общего количества побегов выделяют только те, что образуют соцветия (метелки, колоски и т. п.). Масса 1000 семян, один из важнейших показателей, отражающий крупность и развитие семян. Общая урожайность (кг/га или ц/га) – выход семян с единицы площади.

Данные по структуре урожайности овсяницы тростниковой представлены в табл. 2.

Таблица 2. Структура урожайности овсяницы тростниковой

Вариант опыта	Норма высева семян, шт/м ²	Общее количество побегов, шт/м ²	Количество генеративных побегов, шт/м ²	Доля генеративных побегов, %	Масса семян, г	
					с 1 м ²	1000 шт.
Беспокровный посев – контроль	16	1210	920	76	88	0,956
Посев под покров ячменя	16	1188	820	69	85	1,036
Посев под покров горохо-овсяной смеси	16	1387	860	62	81	0,941

Анализируя табл. 2. можно сделать вывод о том, что общее количество побегов по вариантам опыта находилось в пределах 1188–1387 шт/м², количество генеративных побегов при подпокровном посеве составило 1210 шт/м². Доля генеративных побегов в данном варианте составило 76 %, что на 7–14 % выше, чем в вариантах с покровными культурами. Масса семян с 1 м² в вариантах с покровными куль-

турами на 3–7 г меньше, чем на контрольном варианте, а максимальная масса семян с 1 м² 88 г наблюдается в варианте при беспокровном посеве.

Биологическая урожайность – это потенциальная продуктивность растения, формирующаяся при оптимальных условиях роста и при отсутствии потерь. Она включает всю массу семян, сформированных растением, независимо от пригодности к сбору или степени зрелости. Биологическая урожайность отражает генетический потенциал сорта и эффективность физиологических процессов в период вегетации.

Высокая биологическая урожайность возможна при оптимальной освещённости, хорошем обеспечении влагой и питательными веществами, особенно фосфором и калием, участвующими в процессе цветения и налива семян.

Хозяйственная урожайность – это фактический выход пригодных для посева и товарного использования семян, полученных в результате механизированной или ручной уборки. Она всегда ниже биологической, так как учитывает: потери при уборке (осыпание, дробление, недобор), долю щуплых и недозревших семян, очистку от сорной примеси.

Хозяйственная урожайность семян овсяницы тростниковой, как правило, составляет 0,2–0,6 т/га, что эквивалентно примерно 50–70 % от биологической урожайности.

Данные урожайности семян овсяницы тростниковой представлены в табл. 3.

Таблица 3. Урожайность семян овсяницы тростниковой

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	
	биологическая	хозяйственная
Беспокровный посев – контроль	8,8	8,2
Посев под покров ячменя	8,1	7,4
Посев под покров горохо-овсяной смеси	8,5	7,7

Анализируя табл. 3. можно сделать вывод о том, что при беспокровном посеве получено максимальная урожайность семян дает как по биологическим, так и по хозяйственным показателям, и составила 8,8–8,2 ц/га соответственно.

Покровные культуры несколько снижают урожайность, особенно при использовании ячменя, как покровную культуру, где биологическая урожайность семян составила 8,1 ц/га, а хозяйственная – 7,4 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агротехника семеноводства многолетних трав : рекомендации / Н. М. Бугаенко [и др.] ; ред. А. А. Бойко. – Могилев : АмелияПринт, 2008. – 107 с.

2. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав : пособие / С. В. Янчшко [и др.] ; рец.: И. А. Голуб, Н. П. Лукашевич. – Минск : Экоперспектива, 2009. – 303 с.

3. Тарануха, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур / Г. И. Тарануха. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 418 с.

УДК 633.1.581.14.633.34(470.323)

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВСХОДОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РАЙОНА

Пигорев И. Я. – д. с.-х. н., профессор; **Кузьминов К. В.** – аспирант;
Хардинов В. В. – магистрант

ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет
им. И. И. Иванова», кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Соя устойчиво вошла в структуру посевных площадей многих сельскохозяйственных регионов России. Общие посевы сои достигли 4327 тыс. га, что позволило собрать в 2024 году 7040 тыс. т соевых бобов. Уникальный химический состав семян сои поддерживает высокий покупательный спрос на продукцию. Соя стала одной из маржинальных культур и в ряде регионов вошла в число культур, лидирующих среди полевых культур традиционного земледелия [1, 2]. При устойчивом расширении ареала возделывания сои в России ее урожайность в целом по стране и ключевым регионам остается низкой в сравнении с Бразилией (3,36 т/га), США (3,32 т/га), Германией (3,21 т/га).

Низкая реализация генетического потенциала используемых сортов кроется как в почвенно-климатическом потенциале региона, так и в адаптивности используемых сортов [3]. Успехи отечественных и зарубежных селекционеров значительно расширили линейку сортового потенциала [4, 5].

Курская область (ЦЧР) с 2000 по 2024 годов увеличила посевы сои с 3,5 до 357 тыс. га и по объемам производства сои и в 2024 году занимала второе место в России, обеспечив в условиях засухи производство 793,1 тыс. т семян, или 9,1 % от общего объема по стране. Нарастание производства сои в России обосновано научным и технологическим сопровождением. Значительно вырос сортовой ресурс сои в России. Количество зарегистрированных сортов сои в 2023 году достигло 181, из которых 124 отечественной селекции. По данным Россельхозцентра только в Курской области (ЦЧР) в 2024 году высевалось 104 сорта сои, что на 13 сортообразцов больше, чем в 2023 году. Посевы в основном были проведены кондиционными семенами высоких сортовых кондиций с расходом на 357016 га 46921,8 т. Среди них

3857536 т были представлены репродуцированными семенами 891,0 т (2,0 %) – оригинальными семенами и 3093,2 т (7,2 %) – элитными семенами. Доля рядовых семян в посевах сои составила 9,1 % или 4249,1 т, что к предыдущим годам на 1,3 % больше. Количество сортов отечественной селекции составило 42 %, что на 17 % меньше, чем в 2023 году.

Основной массив посевов сои проведен известными, распространенными и популярными у производителей сортами. Представленные на рынке сорта сои имеют разную генетическую основу и индивидуальную реакцию на почвенно-климатические условия региона. В аграрном производстве востребованы как урожайные, так и более адаптивные и пластичные к местным условиям сорта. Для оценки сортов к срокам посева и условиям роста нами были проведены исследования в 2022–2024 годах на черноземе выщелоченном Золотухинского района Курской области.

Опытный участок выбран по предшественнику озимая пшеница и находится в звене зернопропашного севооборота. Почва тяжелосуглинистого состава с преобладанием иловато-пылеватых фракций, хорошо водопроницаема (2,03–2,41 мм/мин) и оструктурена. Содержание гумуса в пахотном слое 5,1–5,4 % при реакции почвенного раствора pH 4,9. Содержание макроэлементов в пахотном слое оценивается как низкое по щелочно-гидролизруемому азоту (104,5–114,3 мг/кг) и среднее – по подвижному фосфору (74,8–82,7 мг/кг) и обменному калию (98,5–104,1 мг/кг).

Погодные условия в период проведения исследований различались между собой. Учитывая способность гидротермического коэффициента (ГТК) комплексно оценивать погодные условия в период вегетации сои, мы установили, что в мае, июне, июле и августе он был: в 2022 году – 1,61; 0,82; 1,20; 0,91; в 2023 году – 0,68; 1,22; 2,01; 0,88; в 2024 году – 0,59; 1,31; 0,49; 0,71. В среднем за теплый период ГТК составил в 2022 году – 1,14; в 2023 году – 1,20; в 2024 году – 0,78.

В опыте рассмотрены районированные в Курской области сорта сои, которые пользуются популярностью у производителей и занимают лидирующие позиции посевных площадей в регионе. Среди них – Белгородская 7, Шатиловская 17, СК Фарта и Хана. Все сорта имеют среднеранний тип созревания, но отличаются по происхождению и морфологии растений.

Соя в опыте возделывалась после глубокой вспашки по традиционной для зоны технологии. Высевались протравленные и инокулированные семена в количестве 700 тыс. шт/га всхожих семян.

Лучшие показатели полевой всхожести были у сорта Хана (79,8 %),

примерно равные значения всхожести отмечены у сортов отечественной селекции (Шатиловская 17 и Белгородская 7) и на 3,2–5,1 % ниже в сравнении с другими сортами у сорта СК Фарта. Понижение температуры воздуха в период прорастания семян смещало сроки учета всходов у сорта СК Фарта на 1 день. Особенности посевной компании 2023 г. были худшими по величине полноты всходов для двух отечественных (Белгородская 7 и Шатиловская 17) и зарубежного сорта Хана. Значения полевой всхожести колебались в этом году в пределах 76,1–79,8 % при среднем значении по рассматриваемым сортам 77,7 %. Погодные условия в период сева и прорастания семян 2024 года были схожи с предыдущим годом. Возврат холодов в мае сдерживал формирование всходов, которые появились на 12–13 день, что на день позже сроков 2023 года. Понижение температуры во второй и третьей декаде мая позволило в учетное время иметь от 52,7 до 56,3 всходов на 1 м². В сравнении с 2023 годом больше всходов в этом году было у сорта СК Фарта, а у сортов Белгородская 7, Шатиловская 17 и Хана показатель увеличивался на 0,6–3,2 шт., или на 4–13 тыс. растений на 1 га. Средняя по сортам густота всходов в 2024 году составила 548,5 тыс. шт/га при полноте всходов 78,4. Анализ динамики полевой всхожести по годам показал большее варьирование значений у сорта СК Фарта и Белгородская 7. Наиболее пластичным и менее подверженным колебаниям гидротермических факторов в период посева и всходов сои были сорта Хана и Шатиловская 17. Средние значения полноты всходов за период наблюдения колебались в пределах 77,7–80,9 % с лучшими показателями у сортов Белгородская 7 и Хана. Значения всходов за период наблюдения у сортов составили на контроле 556 тыс. шт/га и до 538–568 тыс. шт/га у других сортов.

По итогам работы можно сделать вывод, что полнота всходов сои зависит от погодных условий и используемого сорта. В оптимальных погодных условиях 2022 года полевая всхожесть у рассматриваемых сортов достигала 79,1–83,1 % от высеванных семян. Минимальная полнота всходов за трехлетний период составила 76,1–79,8 %. Лучшие результаты полевой всхожести во все годы наблюдений показали канадский сорт Хана (81,1 %) и сорта северного экотипа Белгородская 7 (79,4 %) и Шатиловская 17 (78,9 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Векленко, В. И. Современное состояние и прогноз развития производства сои в Курской области / В. И. Векленко, О. В. Пигорева, К. В. Кузьминов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 160–165.
2. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия / И. Я. Пигорев, Н. В. Беседин, И. В. Ишков, В. В. Грудникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 7–14.
3. Тенденции уровня занятости и безработицы в сельском хозяйстве /

М. А. Пархомчук, В. М. Солошенко, И. Я. Пигорев, Д. И. Дорошенко // Аграрная наука. – 2009. – № 8. – С. 6–8.

4. Кананыхин, А. О. Сортовой потенциал в посевах сои Курской области / А. О. Кананыхин, И. Я. Пигорев / Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов : сб. докладов VI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 300-летию Российской академии наук, Курск, 26–28 июня 2024 года. – Курск : Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – С. 237–242.

5. Пигорев, И. Я. Особенности роста и продуктивности районированных сортов сои при разных сроках посева на черноземе типичном лесостепи России / И. Я. Пигорев, А. О. Кананыхин, К. В. Кузьминов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 7–15.

УДК 635:632.95.028:54.062

ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ СОДЕРЖАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Поддубная О. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра биологии растений и химии

Пестициды – ядохимикаты, широко используемые в борьбе с вредителями и болезнями растений. Нарушения сельскохозяйственных и гигиенических регламентов использования пестицидов приводят к их скоплению в окружающей среде. Пестициды, попавшие в землю и воду, распадаются очень медленно и наносят большой вред здоровью живых организмов.

Во всем мире принимаются все более строгие нормативы содержания остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах. Именно поэтому лаборатории анализа пестицидов должны постоянно расширять список целевых пестицидов и выявлять аналиты на более низких уровнях с высокой точностью.

Пестициды отнесены к приоритетным экотоксикантам и поэтому должны находиться под постоянным контролем в объектах окружающей среды и в продуктах питания. Они очень вредны для организма человека и могут попасть в организм человека в основном через продукты питания [1, 2].

Актуальность исследований заключается в мониторинге информации о перспективных методах идентификации пестицидов. Задачей исследований является анализ современных методов анализа пестицидов и установление, какой из описываемых методов более практичный и удобный [2, 3].

Для получения информации был проведен анализ научной литературы [2, 3, 4].

Поиск оптимальных методов анализа пестицидов – одна из важнейших проблем аналитической химии. Известно четыре современных метода анализа – это капиллярная газовая хроматография (ГХ), высо-

коэффициентная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), тонкослойная хроматография (ТСХ) и капиллярный электрофорез (КЭ). Эти методы обладают высокой разделяющей способностью, необходимой при анализе многокомпонентных образцов, и высокой чувствительностью, позволяющей определять пестициды на уровне концентраций 1 мкг/дм³ и ниже [2].

Главную роль в мониторинге пестицидов играют хроматографические методы, суть которых состоит в разделении веществ изучаемой смеси между жидкостью и твердым сорбентом.

Химические и физические свойства пестицидов сильно разнятся. Есть несколько кислотных пестицидов, другие нейтральные или основные. Некоторые соединения летучие, другие вообще не улетучиваются. Такое обилие черт обуславливает отсутствие единого «универсального» способа анализа.

Поэтому в зависимости от физико-химических свойств молекулы пестицида анализ его содержания в пищевых продуктах и объектах окружающей среды проводится с помощью:

- газовой хроматографии (ГХ) – так определяются летучие неполярные пестициды;
- жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) – определяются пестициды средней полярности;
- ионной хроматографии (ИХ) – определяются высокополярные анионные пестициды.

Есть соединения, которые одновременно анализируются двумя смежными методами.

Сущность метода хроматографии заключается в разделении экстракта на специальной колонке и последующем измерении интенсивности сигнала разделенных компонентов на детекторе. Единственным параметром, по которому вы определяете, что вещество, которое вы детектировали, является именно тем веществом, которое вы искали – это время, за которое этот компонент достигает детектора. Вы сравниваете время содержания стандарта вашего вещества с временем содержания вещества в вашем образце.

Первым и наиболее экономичным решением является газовая хроматография с селективными детекторами. Селективными являются детекторы, которые «видят» лишь определенные химические элементы. Традиционно используются следующие типы:

- азотнофосфорные (NPD) – для пестицидов, которые содержат в составе молекулы азот или фосфор;
- электрозахватные (ECD) – для хлорорганических пестицидов;
- пламенно-фотометрический (FPD) – для пестицидов, которые содержат фосфор и серу.

Возможность комбинации двух детекторов на одном приборе позволяет значительно расширить круг определяемых соединений.

Так, данное решение полностью отвечает нормативным документам по определению в пищевых продуктах и объектах окружающей среды хлорорганических пестицидов: гептахлора, линдана, ДДТ и производных; фосфорорганических: метафоса, карбофоса, фозалона, фосамида, этафоса, хлорпирифоса и т.д. Селективность детектора является большим преимуществом, поскольку при определении не будут мешать соединения матрицы, которые физически не может «увидеть» детектор. Пестициды, не содержащие в строении молекулы атом хлора или азота, не подлежат анализу на таком оборудовании.

Однако это является оптимальным решением для лаборатории, перед которой стоит задача контроля содержания небольшого количества популярных пестицидов, например хлорпирифоса и хлорпирифосметила в зерне.

Вторым вариантом является газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС). Масс-спектрометр – универсальный детектор, позволяющий более точно определять компоненты. Кроме уже известного времени удержания компонента добавляется информация о соотношении массы к заряду соединения, то есть его масс-спектр. Сравнение библиотечных и экспериментальных масс-спектров обеспечивает дополнительное доказательство идентичности пестицида. Универсальность этого детектора позволяет легко настраивать его для широкого перечня других задач. Поэтому ГХ-МС прекрасно подходит для лабораторий, стремящихся определять не только несколько компонентов, но и быть готовым к возможным будущим изменениям.

Третьим методом анализа остатков пестицидов в пищевой продукции и объектах окружающей среды является tandemная квадрупольная масс-спектрометрия. Именно такое оборудование используют ведущие государственные научно-исследовательские институты и контрактные лаборатории.

Благодаря наличию двух квадруполей метод имеет чрезвычайное преимущество: выборочно контролирует каждый пестицид, когда он попадает в масс-спектрометр, одновременно отфильтровывая вещества, которые могут мешать измерению. Это особенно важно, когда имеете дело со сложной матрицей. Результатом является отличное обнаружение остатков пестицидов на низких уровнях. Кроме отличной чувствительности, преимуществами таких приборов является также чрезвычайная мультизадачность, короткая продолжительность анализа и более простые требования к подготовке образцов.

Масс-спектрометры высокого разрешения (HRAM) являются эффективным инструментом для скрининга сотен пестицидов за один

анализ, даже при концентрациях ниже 10 мкг/кг, что особенно актуально в анализе содержания пестицидов в детском питании. Инструменты HRAM обеспечивают высокие уровни чувствительности и селективности, широкий линейный динамический диапазон, воспроизводимый анализ и информацию о фрагментах ионов, достаточную для соответствия требованиям Европейского Союза (ЕС) по идентификации пестицидов.

Создана методика газохроматографического определения остаточных количеств ДДТ, ДДД, ДДЭ и изомеров ГХЦГ в рисе с предварительным выделением аналитов экстракционным вымораживанием и сернокислотным удалением соэкстрактивных веществ [1].

Вывод. Важным инструментом в минимизации негативных последствий применения пестицидов является аналитический мониторинг их микроколичеств в объектах окружающей среды, в кормах и продуктах питания в рамках прохождения обязательной процедуры регистрационных исследований химических препаратов в системах защиты сельскохозяйственных культур [3, 4].

Хроматографические методы анализа обладают более высокой чувствительностью и позволяют различать родственные соединения и их метаболиты или продукты гидролиза.

Учитываются требования к подбору условий хроматографического анализа с использованием все более совершенного хроматографического оборудования и более дорогостоящих хроматографических детекторов, главным образом, масс-селективных. Эти решения характеризуются чрезвычайной точностью установки масс и превосходят потребности аналитических испытательных и исследовательских лабораторий в области безопасности пищевых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бехтерев, В. Н. Экстракционное вымораживание как простой и малозатратный метод пробоподготовки при определении хлорорганических пестицидов в рисе / В. Н. Бехтерев, И. В. Мищенко, Н. С. Комарова // Гигиена и санитария. – 2025. – 104(4). С. 497–502.
2. Методы определения остаточных количеств пестицидов в растениях, почве и воде: метод. рекомендации / П. М. Кислушко [и др.] ; под ред. П. М. Кислушко; РУП «Ин-т защиты растений». – Минск : Коллоград, 2019. – 312 с.
3. Мышкевич, Е. А. Мониторинг остаточных количеств пестицидов в сельскохозяйственных культурах и безопасность их применения в Республике Беларусь / Е. А. Мышкевич и [др.] // Защита растений. – 2022. – 1(46). – С. 285–296.
4. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 25 января 2021 г. № 37. Об утверждении гигиенических нормативов [Электронный ресурс] / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, рег. № 5/48783 от 25.01.21. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100037> &p1=1 – Дата доступа: 17.06.2025.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ КАРТОФЕЛЯ

Поддубный О. А.¹ – к. с.-х. н., доцент;

Поддубная О. В.² – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

¹кафедра агрохимии и почвоведения,

²кафедра биологии растений и химии

Значимым для продовольственной безопасности Республики Беларусь является обеспечение населения страны собственными продуктами питания и кормами для животноводства, но также и развитие экспортного потенциала страны применительно к картофелю, традиционно возделываемого на ее территории. Поэтому необходимо обеспечить валовые сборы за счет повышения урожайности картофеля при сохранении высокого качества продукции.

Основными показателями экономической оценки использования научных исследований в сельском хозяйстве служат прирост производства продукции, улучшение её качества и цены, получаемый эффект в виде чистого дохода или прибыли, уровень рентабельности производства продукции.

Основными показателями эффективности применения удобрений под сельскохозяйственные культуры является окупаемость удобрения получаемой продукцией и экономическая эффективность его применения, позволяющая определить, окупаются ли затраты на его производство и использование [1].

Актуальность исследований заключается в оценке экономической эффективности применения некорневых подкормок картофеля комплексными удобрениями на основе микроэлементов.

Исследования влияния некорневых подкормок комплексными удобрениями на продуктивность и качество сортов картофеля проводили на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» на опытном поле «Тушково» [2].

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающееся на лессовидном суглинке, подстилаемым с глубины около 1 м моренным суглинком. Почва имела слабокислую реакцию почвенной среды: pH_{KCl} 5,3–5,7, недостаточное содержание гумуса (1,62–1,7 %), среднее и повышенное – подвижного фосфора (142–182 мг/кг), повышенное – подвижного калия (220–229 мг/кг). Минеральные удобрения были внесены в дозе $N_{70}P_{80}K_{120}$. Общая площадь делянки – 25 м², учетной –

16 м², повторность – четырехкратная. Минеральные удобрения вносили под предпосадочную культивацию[3]. Предшественником картофеля была галегя восточная. Посадку картофеля проводили картофеле-сажалкой КСМ-4, семенными клубнями 35–55 мм. Агротехника возделывания была общепринятой для условий Могилевской области. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и учеты в соответствии с методикой исследований по культуре картофеля. Учет урожая проводили сплошным поделаночным методом.

Объекты исследований – сорта картофеля разного срока созревания: Палац, Лилея, Волат и Першацвет [3].

Палац – ранний столовый сорт картофеля, выведенный белорусскими селекционерами: урожайность 650 ц/га, содержание крахмала до 14 %, вкусовые качества хорошие. Особенности сорта: эффективно использует естественное плодородие почв; раннее клубнеобразование и быстрое накопление урожая в первой половине вегетации. Лилея – ранний столовый сорт картофеля белорусской селекции. Урожайность очень хорошая, в зависимости от климатических условий и питательности почвы с 1 гектара можно собрать от 246 до 530 ц отборного картофеля. Волат – столовый, среднеспелый сорт картофеля белорусской селекции с периодом вегетации 80–95 дней, Достигает урожайности до 678 ц/га и содержит 14,1–14,8 % крахмала, имеет хорошие вкусовые качества. Ранний столовый сорт Першацвет – один из наиболее устойчивых сортов к болезням достаточно известен в белорусской селекции. Урожайность достигает 678 ц/га, содержание крахмала – до 15,2 %. Эффективно использует естественное плодородие почв [3].

Предмет исследований: дозы и сроки внесения комплексного микроудобрения для некорневой подкормки посадок картофеля. Эффективность некорневых подкормок хелатированными формами микроэлементов в полевом опыте изучалась на культуре картофеля с применением комплексного удобрения различных составов [2].

КомплеМет-Картофель – композиция хелатов микроэлементов с фосфором и калием для предпосевной обработки клубней и некорневой подкормки картофеля (содержание, г/л: N – 5,8; K₂O – 198; P₂O₅ – 83; S – 8,8; Zn – 8; Mn – 15; Cu – 12; B – 7; Mo – 0,15; Co – 0,05);

Кристалон® (Kristalon) Коричневый содержит небольшое количество азота (3 %), хорошо подходит для минерального питания овощей, требующих дополнительного внесения калия. (N₃ + P₂O₅₁₁ + K₂O₃₈ + MgO₄ + B – 0,025 %; Cu – 0,01 %; Mn – 0,04 %; Fe – 0,07 %; Mo – 0,004 %; Zn – 0,025 %) Эффект: устраняет дефицит калия, применяется для подкормок в более поздние сроки, улучшает качество клубней.

Нутривант Плюс Картофельный (0+43+28). Состав: P_2O_5 – 43 %; K_2O – 28 %; MgO – 2 %; В – 0,5 %; Mn – 0,2 %; Zn – 0,2 %.

CROPMAX – это ультраконцентрированное некорневое удобрение, которое содержит: аминокислоты, стимуляторы роста (ауксины, цитокинины, гиббереллины), витамины для растений, ферменты, макро- и микроэлементы.

AGROLINIJA-S (Агролиния-С) – микроудобрение (Производитель: ЗАО «Биодинамика», Литва), которое содержит гуминовые кислоты – 25,3 г/л; фульвокислоты – 7,7 г/л; азот – 2,1+0,3 г/л; фосфор – 1,1+0,3 г/л; калий – 3,9+0,3 г/л; Co , Mo , Mn , Cu , Zn , Cr , Fe , B , Na , Mg , S <1 г/л).

В практике картофелеводства наибольшая эффективность микроэлементов отмечается при достаточной обеспеченности растений основными элементами минерального питания – азотом, фосфором и калием. С подъемом урожайности и повышением выноса питательных веществ растениями из почвы, возрастает роль микроэлементов в системе питания картофеля. Для достижения высоких урожаев картофеля с полноценным качеством продукции в питательном растворе должны присутствовать в оптимальных количествах как макро-, так и микроэлементы. За последние 30–40 лет практически во всех развитых странах отмечается устойчивая тенденция увеличения производства и расширения ассортимента микроудобрений. Следует отметить, что дополнительных затрат на внесение данных удобрений не требуется, так как при совпадении фаз развития растений они совместимы с большинством пестицидов.

Расчет экономической эффективности применяемых средств химизации проводился по методике, разработанной Институтом почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. Для определения прибыли предварительно рассчитывается стоимость прибавки урожая, полученного за счет удобрений, и затраты на получение прибавки урожая от микроудобрений [1].

Расчет экономической эффективности показывает высокую эффективность и рентабельность применения системы некорневых подкормок комплексом микроэлементов при выращивании сортов картофеля разных сроков созревания. Для определения прибыли предварительно рассчитывается стоимость прибавки урожая, полученного за счет удобрений, и затраты на получение прибавки урожая от удобрений.

Отзывчивость картофеля на применение комплексных удобрений для некорневых подкормок обеспечила высокие показатели экономической эффективности. Установлено, что от двукратных некорневых обработок вегетирующих растений картофеля препаратом Кристалон

Коричневый была получена максимальная окупаемость затрат для всех изучаемых сортов: Волат – 15,2, Лилея – 14,6, Палац – 13,0 и Першцвет – 25,9 руб/руб.

Анализ данных показывает, что некорневая обработка посадок картофеля составом комплексных микроудобрений AGROLINIJA-S наиболее прибыльна в производстве среднеспелого столового сорта Волат – 10,3 руб/руб, а минимальная окупаемость 4,5 руб/руб получена в варианте с двукратной обработкой картофеля удобрением CROPMAX.

Таким образом, расчет экономической эффективности использования комплексных микроудобрений для некорневых подкормок показал, что их применение является экономически выгодным приемом. Экономически обоснованными на всех сортах картофеля является использование всех вышеперечисленных микроудобрений, окупаемость затрат по которым составляет от 13,0–25,9 руб/руб для ранних столовых сорт сортов Палац и Першцвет и до 15,2 руб/руб для среднеспелого сорта Волат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимия : учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.

2. Поддубный, О. А. Некорневые подкормки картофеля – элемент эффективной технологии возделывания / О. А. Поддубный, О. В. Поддубная / Современные проблемы использования почв и повышения их плодородия : сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры почвоведения БГСХА : в 2 ч. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия ; редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2022. – Ч. 2. – С. 275–279.

3. Сорта картофеля белорусской селекции : [проспект] / Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству; сост.: В. Л. Маханько [и др.] ; ред. С. А. Турко. – Минск : [б. и.], 2015. – 27 с.

УДК 631.531.04:633.11"324"(476)

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ ПОСЕВА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Позняк М. Р. – студент; **Пугач А. А.** – к. с.-х. н., доцент;

Иванистов А. Н. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Формирование элементов структуры носит динамичный характер, каждый из них закладывается и развивается на разных этапах роста и развития растения.

На разных этапах этого процесса требуются различные уровень и количество факторов жизни, которое определяется биологическими особенностями культуры, климатом и погодными условиями.

Посредством применения различных агроприемов можно управлять формированием урожая, проводимых в разные фазы жизни растений.

Цель проведенных исследований состояла в сравнительной оценке различных сортов озимой пшеницы по элементам структуры посева в условиях центральной почвенно-климатической зоны Беларуси.

Исследования проводились в условиях производственного посева озимой пшеницы проводились в 2023–2024 годах в полевом севообороте СХЦ «Гайна» ОАО «Минский тракторный завод» Логойского района.

Объектами исследований были сорта озимой пшеницы Вилейка, Гирлянда и Этана. Посев проводили в первой декаде сентября с нормой высева 5,0 млн. всхожих зерен на гектар. Предшественник – клевер. Возделывание культуры осуществлялось в соответствии с требованиями технологического регламента. Площадь учетной деланки 90 м². Повторность четырехкратная.

Для получения высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно иметь своевременные, дружные и полноценные всходы. Однако, по разным причинам, не всегда семена с высокой лабораторной всхожестью, посеянные по заданной норме и в оптимальный срок, дают хорошие всходы. Для достижения оптимальной плотности посева полевая всхожесть должна быть не менее 70 %.

Полевая всхожесть оказывает существенное влияние на формирование таких элементов структуры урожая, как густота стояния растений, сохранившихся к уборке, число плодоносящих стеблей. С повышением полевой всхожести не только увеличивается число взошедших растений, но и число растений, сохранившихся к уборке, и число плодоносящих стеблей.

Не менее важным структурным показателем является выживаемость, количество растений, оставшихся к моменту уборки от общего числа посеянных семян.

Если полевая всхожесть, как правило, не зависит от приемов ухода за посевами, то выживаемость сильно зависит от этого.

В таблице представлено, как изменялись изучаемые показатели у растений изучаемых сортов яровой пшеницы.

При проведении исследований выявлено, что количество растений озимой пшеницы в фазе всходов варьировало от 448 до 461 шт/м², то-

гда как полевая всхожесть сортов озимой пшеницы была достаточно высокой и находилась в пределах 89,6–92,2 % (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры продуктивности посева озимой пшеницы

Вариант опыта	Количество всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Количество растений к уборке, шт/м ²	Общее количество стеблей, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Кустистость	
							общая	продуктивная
Вилейка	448	89,6	71,4	357	642,6	464,1	1,8	1,3
Гирлянда	461	92,2	74,4	372	744,0	520,8	2,0	1,4
Этана	454	90,8	73,2	366	695,4	475,8	1,9	1,3

Наивысшее значение полевой всхожести выявлено у сорта Гирлянда (92,2 %), наименьшее – у сорта Вилейка (89,6 %). У сорта Этана полевая всхожесть составила 90,8 %. Результаты проведенных исследований показали, что полевая всхожесть рассматриваемых сортов озимой пшеницы в конкретных производственных условиях была достаточно высокой.

Важным показателем является выживаемость растений озимой пшеницы. Выживаемость варьировала в пределах 71,4–74,4 %. Наибольший показатель получен у сорта озимой пшеницы Гирлянда (74,4 %), наименьший – у сорта Вилейка (71,4 %). У сорта Этана выживаемость составила 73,2 %.

На количество сохранившихся к уборке растений оказывают значительное влияние метеорологические условия в период вегетации озимой пшеницы, зимостойкость сорта, устойчивость к болезням и вредителям, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов.

В результате исследований выявлено, что количество растений перед уборкой варьировало в пределах 357–372 шт/м². Наибольшее количество растений сохранившихся к уборке отмечено у сорта Гирлянда и составило 372 шт/м², минимальное количество сохранившихся к уборке растений отмечено у сорта Вилейка (357 шт/м²). У сорта Этана количество растений перед уборкой составило 366 шт/м².

Таким образом, наивысшие значение полевой всхожести и выживаемости отмечено у сорта Гирлянда. Это обеспечило достаточно выровненный стеблестой, который положительно повлиял на уровень урожайности данного сорта.

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на единице площади.

При проведении исследований выявлено, что общая кустистость в зависимости от сорта озимой пшеницы составила 1,8–2,0. Большей общей кустистостью характеризовался сорт Гирлянда (2,0), наименьшей – сорт Вилейка (1,8). У сорта Этана общая кустистость составила 1,9.

Продуктивная кустистость у сортов озимой пшеницы Вилейка и Этана составила 1,3 шт. Большей продуктивной кустистостью характеризовался сорт Гирлянда (1,4).

Излишне высокий показатель общего стеблестоя может привести к негативным последствиям. Наличие подгона и подседа создает предпосылки к использованию двухфазной уборки, а при применении традиционной однофазной – к затягиванию сроков жатвы. По результатам опытов данный показатель находился в пределах 642,6–744,0 шт/м². С учетом общей кустистости общее число стеблей к уборке у сорта Вилейка составило 642,6 шт/м², у сорта Гирлянда – 744,0 шт/м², у сорта Этана – 695,4 шт/м².

Согласно научных исследований и практических наблюдений для создания продуктивного агроценоза необходимо иметь продуктивных стеблей 500–600 шт/м². С учетом продуктивной кустистости наибольшее число продуктивных стеблей к уборке отмечено у сорта Гирлянда и составило 520,8 шт/м², наименьшее – у сорта Вилейка (464,1 шт/м²). У сорта озимой пшеницы Этана число продуктивных стеблей к уборке составило 475,8 шт/м². Данные производственных исследований показали, что к уборке все рассматриваемые сорта сформировали необходимый для получения высокой урожайности продуктивный стеблестой.

Таким, образом, результатами изучения вопроса о формировании элементов структуры посева различных сортов озимой пшеницы в условиях центральной почвенно-климатической зоны Беларуси установлено, что по совокупности всех показателей лучше показал сорт Гирлянда, остальные сорта уступали ему незначительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Обьедков. – Минск : Колос, 2007. – 528 с.
2. Козловская, И. П. Технологические основы растениеводства: учеб. пособие / И. П. Козловская [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 503 с.
3. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур: пособие / А. А. Дудук [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
4. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РАЙОНА

Полянский А. Л. – аспирант; **Долгополова Н. В.** – д. с.-х. н., профессор
ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет
им. И. И. Иванова», кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

В настоящее время кукуруза (*Zea mays*) одна из ведущих зерновых культур мирового земледелия. Ее урожайность в 15–20 т/га сухого зерна не становится редкостью. В России эта культура отличается урожайностью 6,5–8,0 т/га. Вместе с тем, потенциал этой культуры для условий лесостепи Центрального Черноземья далеко не исчерпан. Большую роль в получении высоких и устойчивых урожаев этой культуры играет правильно сформированная система удобрений, которая для оптимизации питания этой культуры и воспроизводства плодородия почвы должна включать различные виды удобрительных средств [1, 2, 3, 4, 5].

Особое место в питании кукурузы занимают микроудобрения. Установлено, что растение кукурузы меняет активность ферментов при недостатке цинка, снижается интенсивность процесса фотосинтеза. Недостаток цинка и серы негативно сказывается на растении из-за уменьшения количества хлорофилла.

Цель исследования – определение эффективности микроудобрений при возделывании кукурузы на зерно в условиях лесостепи ЦЧЗ.

Методика общепринятая в зоне исследования. Схема опыта по изучению влияния микроудобрений на разных по скороспелости гибридах кукурузы была следующей: 1) контроль, без внесения удобрений; три варианта минерального питания (фактор А): 1) внесение $N_{132} P_{52} K_{71}$; 2) внесение $N_{132} P_{52} K_{71} + \text{Мегамикс } N_{10}$; 3) внесение $N_{132} P_{52} K_{71} + \text{Аминокат } 30\%$; гибриды (фактор В): раннеспелый Фалькон; среднеранний Авалон.

Признаком результативности использования различных агротехнических приемов, в частности, внесения минеральных удобрений и применения микроудобрительных смесей, является урожайность. Формирование урожайности зерна кукурузы в большой степени зависит от развития растений, их роста и сформированности надземной массы. Доказано, что чем выше растение кукурузы, с большим количеством листьев, тем больше потенциал образования крупных початков с хорошо выполненным зерном. Путем опытного исследования выявлено, что внесение доз минерального питания вызывает значительное

увеличение урожайности зерна кукурузы. Дополнительное применение препаратов Мегамикс N10 и Аминокат 30 % привело к еще большему росту урожайности. Наибольшие прибавки были получены у гибрида Авалон. Следует учитывать погодные условия в годы вегетации и биологические особенности каждого гибрида. Установлено, что улучшение минерального питания при возделывании кукурузы увеличивает в зерне процентное содержание белка, жира и зольных веществ. Использование микроудобрительных препаратов Мегамикс N₁₀ и Аминокат 30 % также увеличивало содержание белка и жира в зерне исследуемых гибридов кукурузы.

В условиях Лесостепи Центрального Черноземья при возделывании кукурузы на зерно рекомендуется выращивать гибрид среднеранней группы (ФАО 240) Авалон. Для получения высокого урожая целесообразно выращивать гибриды кукурузы с применением микроудобрения Мегамикс N₁₀ при обработке посевов в фазе 5–6 листа и расходе препарата 0,5 л/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малышева, Е. В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е. В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35–40.
2. Картамышев, Н. И. К вопросу о трансформации органоминеральных удобрений в почве / Н. И. Картамышев, С. А. Чалабянц, Т. А. Дудкина // Современные экологические проблемы провинции : Междунар. экологический форум. – 1995. – С. 121–125.
3. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н. В. Долгополова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 18–25.
4. Акименко, А. С. Эффективность использования пашни в зависимости от сочетания удобрений в севооборотах / А. С. Акименко А.С. [и др.] // Земледелие. – 2013. – № 2. – С. 10–12.
5. Картамышев, Н. И. Локальное применение гранулированных органических и органоминеральных удобрений / Н. И. Картамышев [и др.]. – Курск, 2004. – 186 с.

УДК 631.559:631.8:634.723.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОУДОБРЕНИЙ НАНОПЛАНТ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ АРБУЗА

Почтовая Н. Л. – к. с.-х. н., доцент; **Колодич А. С.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодовоовощеводства

Возделывание арбуза в Республике Беларусь является актуальным и перспективным направлением сельского хозяйства.

В настоящее время в Беларуси арбуз достаточно широко возделывают на дачных и приусадебных участках. В условиях республики

важное значение играет получение ранней продукции арбуза за счет сокращения вегетационного периода культуры. При производстве арбуза большого внимания заслуживают применение ультраранних сортов и гибридов, эффективных подкормок, позволяющие получать более раннюю продукцию [1].

Для питания растений арбуза потребляется значительное количество микроэлементов. Многие из них имеют особое значение для нормального роста и развития культуры влияя на физиологические процессы, устойчивость к болезням и формирование плодов. Путем внесения различных видов микроудобрений регулируются оптимальные уровни содержания элементов питания в почве [2].

В настоящее время отмечается эффективность некорневых подкормок, которые оказывают большое воздействие на растения, усиливают листовой аппарат, повышая его устойчивость к неблагоприятным факторам, увеличивают скорость роста и обеспечивают лучшее развитие растений, стимулируют раннее цветение и раннее формирование урожая, увеличивают общий объем урожая и повышают качество продукции [3].

Наноудобрения – это существенный прорыв в агрохимии, при использовании таких помощников эффективность некорневой подкормки увеличивается в разы, а полученный урожай соответствует самым высоким экологическим нормам. Действующее вещество Нанопланта – наночастицы соединений микроэлементов, которые обладают свойством сверхпроницаемости через защитные клеточные мембраны растения. Именно это свойство позволяет обеспечивать высочайший биологический эффект по сравнению с традиционными микроудобрениями и активаторами роста. При этом расход нанопрепарата в сотни раз меньше традиционных микроудобрений [4].

Исследования проводились в 2024 году на опытном поле кафедры плодоовощеводства «Рытовский огород» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Объектами исследований были гибриды арбуза: Бедуин F₁, Мирсини F₁. Предмет исследований – микроудобрения серии Наноплант.

Целью исследований была оценка влияния микроудобрений Наноплант на урожайность и качество арбуза.

Посев семян арбуза осуществлялся в открытый грунт 20 мая. Посевы укрывали спанбондом. После всходов укрытие снимали. Технологию возделывания арбуза общепринятая [5].

Повторность опыта трехкратная. Схема посадки 2×1 м, площадь учетной делянки – 10 м². Основные учеты и наблюдения по общепринятым методикам: признаки урожайности, фенологические фазы (по-

сев, цветение, плодоношение), биометрические признаки, качественные признаки.

Комплекс полевых агротехнических мероприятий проводили вручную. Уход за посевами включал междурядную прополку по мере засорения посевов. Схема опыта включала варианты:

1. Контроль, без обработки микроудобрениями.
2. Опрыскивание растений (внекорневая подкормка) микроудобрением Наноплант-Са-Si в июне-августе с интервалом 10 дней (8 обработок). Наноплант-Са-Si. Ж – действующее вещество: стабилизированный модифицированными полисахаридами коллоидный раствор наночастиц соединений кальция, кремния, бора и железа. Состав, г/л, не менее: Са – 5,0, (СаО – 7,0); Si – 0,5 (SiO₂ – 1,0); В – 1,0; Fe – 1,0.
3. Опрыскивание растений (внекорневая подкормка) микроудобрением Наноплант Ультра + Бор (Co, Mn, Cu, Fe, Zn, Cr, Mo, Se, B,) в июне-августе с интервалом 15 дней (6 обработок).

В ходе исследований определяли основные качественные показатели: основные признаки продуктивности (урожайность, средняя масса плода), качественные признаки.

Содержание нитратов в плодах арбуза определяли количественным ионометрическим методом, Сахаров – по Бертрану.

Результатами опыта подтверждено, что благодаря использованию микроудобрений Наноплант, при возделывании арбуза, растения значительно лучше развиты. При применении микроудобрений Наноплант-Са-Si на гибридах арбуза длина главной плети увеличилась на 2,0–4,6 % (в среднем до 229,80–241,10 см) по отношению к контролю, также на 5,6–9,4 % увеличилось среднее количество плетей на растении (до 2,5–3,8 шт.), и на 2,5–6,6 % увеличилось количество листьев на растении (до 108,5–119,1 шт.).

В результате применения микроудобрения Наноплант Ультра + Бор длина главной плети увеличилась на 3,9–4,6 % (в среднем до 233,90–241,10 см) по отношению к контролю, также на 21,9 % увеличилось среднее количество плетей на растении до 3,9–4,1 шт., и на 9,2–15,0 % увеличилось количество листьев на растении до 117,1–126,90 шт.

В варианте опыта с микроудобрением Наноплант Ультра + Бор средняя масса плода гибрида Бедуин F₁ по сравнению с контролем возросла с 5,3 до 6,4 кг, а прибавка урожайности составила 24,7 %, урожайность на уровне 24,2 т/га (табл. 1).

Таблица 1. Влияние микроудобрений Наноплант на урожайность арбуза

Вариант опыта	Масса плода, кг	Урожайность, т/га	Прибавка	
			т/га	%
Бедуин F ₁				
Контроль	5,3	19,4	–	–
Наноплант-Са-Si	6,1	22,9	3,5	18,0
Наноплант Ультра + Бор	6,4	24,2	4,8	24,7
НСР ₀₅	–	1,44	–	–
Мирсини F ₁				
Контроль	4,4	17,6	–	–
Наноплант-Са-Si	4,9	19,3	1,7	9,7
Наноплант Ультра + Бор	5,1	20,7	3,1	17,6
НСР ₀₅	–	1,71	–	–

У гибрида Мирсини F₁ средняя масса плода по сравнению с контролем повысилась с 4,4 до 5,1 кг, а прибавка урожайности составила 17,6%, при урожайности 20,7 т/га.

Микроудобрение Наноплант-Са-Si показало меньшую эффективность. В варианте опыта с гибридом Бедуин F₁ средняя масса плода составила 6,1 кг, прибавка урожайности – 18 %, урожайность – 22,9 т/га. В варианте опыта с гибридом Мирсини F₁ средняя масса плода по сравнению с контролем возросла до 4,9 кг, а прибавка урожайности составила 9,7 %, при урожайности 19,3 т/га.

Условия выращивания оказывают существенное влияние не только на длину вегетационного периода, урожайность, но и на физиологические процессы, проходящие в плодах, что сказывается на их биохимическом составе и, соответственно, на вкусовых качествах. Недостаток тепла и света приводит к снижению содержания в плодах сахара и сухого вещества.

В 2024 году температура воздуха в период созревания была выше среднемультилетней, что сказалось на вкусовых качествах арбуза. У гибрида Мирсини F₁ дегустационная оценка составила от 4,0 до 4,4 баллов из 5 в зависимости от варианта опыта. У гибрида Бедуин от 4,5 до 4,7 баллов.

Дегустационная оценка позволила установить, что применение микроудобрений Наноплант повышает вкусовые качества плодов арбуза и выращенные плоды в условиях Горьковского района не уступали по вкусу южным. Максимальную оценку 4,7 балла получил вариант с применением Наноплант Ультра + Бор на гибриде Бедуин F₁.

Одним из показателей качества продукции арбуза является содержание в ней нитратов, которое должно находиться в пределах 60 мг/кг. Плоды арбуза характеризовались низким содержанием нитратов, которое в среднем, составило 4,40–4,47 мг/кг (табл. 2). Применение микро-

удобрений не оказало существенного влияния на этот показатель качества.

Таблица 2. Содержание нитратов и сахаров в плодах арбуза

Вариант опыта	Нитраты, мг/кг		Сахара, %	
	Бедуин F ₁	Мирсини F ₁	Бедуин F ₁	Мирсини F ₁
Контроль	4,5	4,4	11,9	10,7
Наноплант-Са-Si	4,3	4,5	12,3	11,2
Наноплант Ультра + Бор	4,4	4,4	12,5	11,6
Среднее	4,40	4,47	12,23	11,17

В плодах арбуза должно содержаться не менее 8–9 % сахаров. В наших исследованиях сахаров в арбузах находились выше нормы и соответственно арбузы обладали высокими вкусовыми качествами.

Применение микроудобрений для внекорневых подкормок повышало содержание сахаров в плодах на 0,4–0,6 % у гибрида Бедуин F₁ и на 0,5–0,9 % у гибрида Мирсини F₁. Самое высокое содержание сахаров отмечено в варианте Наноплант Ультра + Бор – 12,5 %.

Таким образом, применение микроудобрений Наноплант является эффективным приемом при выращивании арбуза. Микроудобрение Наноплант Ультра + Бор повышало урожайность плодов арбуза на 17,6–24,7 %, Наноплант-Са-Si соответственно на 9,7–18,0 % в зависимости от сорта. Средняя масса плода у гибрида Бедуин F₁ составила 6,1–6,4 кг, у гибрида Мирсини F₁ – 4,9–5,1 кг.

Применение микроудобрений Наноплант увеличивало содержание сахаров и улучшало вкусовые качества плодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Почтовая, Н. Л. Сортоизучение арбуза в условиях Могилевской области / Н. Л. Почтовая [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 88–91.
2. Степура, М. Ф. Химический состав плодов, вынос элементов питания и урожайность арбуза в зависимости от доз удобрений / М. Ф. Степура, А. В. Ботько // Овощеводство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Ин-т овощеводства»; редкол.: А. А. Аутко (гл. ред.) [и др.]. – Минск. 2010. Вып. 18. – С. 310–316.
3. Почтовая, Н. Л. Урожайность и сохраняемость ягод черной смородины при использовании кальцийсодержащих удобрений / Н. Л. Почтовая, А. С. Дашевский // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XXV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию агротехнологического факультета и 185-летию подготовки специалистов аграрного профиля. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 235–239.
4. Поух, Е. В. Новое белорусское кальциевое микроудобрение для сохранности урожая / Е. В. Поух [и др.] / Наше сельское хозяйство. – № 23. – 2023 – С.2–5.
5. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем, исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разраб.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2010. – 520 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРУКТУРЫ РАСТЕНИЯ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

Пугач А. А. – к. с.-х. н., доцент; **Позняк М. Р.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В условиях производства экономически выгодным средством повышения урожайности является сорт. Размещение высокопродуктивного сорта в наиболее благоприятных почвенно-климатических условиях позволит максимально использовать его потенциал. СОРТУ принадлежит существенная роль в решении проблемы улучшения качества товарной продукции. Особое место принадлежит зерновым культурам. Сравнивая и анализируя сорта, возделываемые в производственных условиях можно, с максимальной эффективностью, подобрать их для конкретной почвенно-климатической зоны. Только в этом случае и при полном соблюдении технологии возможно получение качественной продукции.

Цель проведенных исследований состояла в проведении сравнительной оценки сортов озимой пшеницы по элементам структуры и урожайности в условиях центральной части Беларуси.

Производственные исследования сортов озимой пшеницы проводились в 2023–2024 годах в условиях СХЦ «Гайна» ОАО «Минский тракторный завод» Логойского района. Закладка опытов проводились в производственных посевах механизировано в соответствии с требованиями технологического регламента.

Объектами исследования были сорта озимой пшеницы Вилейка, Гирлянда и Этана. Посев проводили в первой декаде сентября с нормой высева 5,0 млн. всхожих зерен на гектар. Предшественник – клевер. Площадь учетной делянки 90 м² при четырехкратной повторности.

Для определения элементов структуры растения и урожайности зерна перед уборкой отбирали пробный сноп из 25 растений. Результаты исследований подвергались математической обработке.

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на единице площади.

Продуктивный стеблестой к моменту уборки был достаточно высок для производственных посевов. Наибольшее число продуктивных стеблей к уборке отмечено у сорта Гирлянда и составило 521 шт/м²,

меньшее количество отмечено у сорта Вилейка (464 шт/м²). У сорта озимой пшеницы Этана число продуктивных стеблей к уборке составило 476 шт/м².

Большое количество продуктивных стеблей оправдывается на участках с высоким агрофоном, где каждое растение способно получать достаточное количество элементов питания для формирования крупных колосьев с тяжеловесным зерном. В тоже время густой стеблестой не позволяет полноценно поглощать солнечный свет необходимый для протекания фотосинтеза, особенно листьям нижних ярусов.

Результаты исследований показали, как стеблестой оказал влияние на формирование элементов структуры растения и урожайность зерна озимой пшеницы в конкретных почвенно-климатических условиях.

Таблица 1. Элементы структуры продуктивности растений и урожайность озимой пшеницы

Вариант опыта	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество колосков в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Вилейка	464	20	23,7	0,89	37,6	41,3
Гирлянда	521	22	24,6	0,93	38,0	48,4
Этана	476	22	24,2	0,92	37,9	43,8
НСР ₀₅	—	—	—	—	—	1,48

Количество колосков в колосе варьировало в пределах 20–22 шт. Количество колосков в колосе наибольшим было у сортов Гирлянда и Этана (по 22 шт. соответственно), у сорта Вилейка наименьшим (20,0 шт.).

Продуктивность растений формируется за счет основных элементов ее структуры, к которым в том числе относится число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен [3].

Количество зерен в колосе составило по сортам 23,7–24,6 шт. Наиболее озерненным колос был у сорта Гирлянда (24,6 шт.), менее озерненным – у сорта Вилейка (23,7 шт.). Количество зерен в колосе у сорта озимой пшеницы Этана составило 24,2 шт.

Самые высокие показатели массы зерна с колоса и массы 1000 зерен отмечены у сорта озимой пшеницы Гирлянда (0,93 и 38,0 г соответственно). У сорта Вилейка масса зерна с колоса и масса 1000 зерен были наименьшими и составили 0,89 и 37,6 г соответственно.

У сорта озимой пшеницы Этана масса зерна с колоса составила 0,92 г, а масса 1000 зерен – 37,9 г.

Таким, образом, изучаемые нами сорта озимой пшеницы в условиях СХЦ «Гайна» ОАО «Минский тракторный завод» Логойского района Минской области различались между собой по элементам струк-

туры урожайности. Лучшими показателями за период исследования характеризовался сорт озимой пшеницы Гирлянда.

Урожай – это результат взаимодействия растительного организма со средой под воздействием человека. И чем грамотнее осуществляется взаимодействие на внешнюю окружающую среду и растение, тем выше будет продуктивность сельскохозяйственных культур.

Изучаемые сорта озимой пшеницы значительно различались между собой по урожайности. Урожайность в зависимости от сорта варьировала в пределах 41,3–48,4 ц/га.

Более благоприятным для формирования урожайности 2024 год был для сорта Гирлянда. Урожайность данного сорта составила 48,4 ц/га, что на 7,1 ц/га выше, чем у сорта Вилейка и на 4,6 ц/га выше, чем у сорта Этана. Урожайность сорта озимой пшеницы Вилейка в исследуемый период составила 41,3 ц/га, сорта Этана 43,8 ц/га. Достоверность полученных данных исследований подтверждает их математическая обработка.

На основании вышеизложенного, за анализируемый период наилучшим сортом в условиях хозяйства явился сорт Гирлянда, который обеспечил наиболее высокие показатели полевой всхожести, сохранности растений к уборке и большую фактическую урожайность зерна – 48,4 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Обьедков. – Минск : Колос, 2007. – 528 с.
2. Козловская, И. П. Технологические основы растениеводства : учеб. пособие / И. П. Козловская [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 503 с.
3. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур: пособие / А. А. Дудук [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
4. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 631.531.04:633.264

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН ОВСЯНИЦЫ ТРОСТНИКОВОЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА

Пучкова Л. Ю. – студентка; **Петренко В. И.** – к. с.-х. н., доцент;
Станкевич С. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Экономическая оценка результатов исследования сельскохозяйственных культур представляет собой важный аспект агрономической

науки, позволяющий не только анализировать текущие результаты, но и прогнозировать будущие достижения в данной области. В условиях стремительно меняющегося рынка и глобальных климатических изменений, качественная и количественная оценка урожайности, устойчивости к болезням и экономической целесообразности внедрения новых сортов становится неотъемлемой частью эффективного управления сельскохозяйственным производством.

Сравнительный анализ позволяет выявить самые прибыльные варианты возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий. Важным инструментом в этом процессе является экономическая модель, которая учитывает затраты на посев, уход, сбор урожая и сбыт продукции. Кроме того, анализ рыночной конъюнктуры помогает определять спрос и ценовые колебания, что также влияет на принятие решений.

В результате комплексного подхода к экономической оценке, аграрии могут оптимизировать свои ресурсы, увеличивая как объемы производства, так и уровень прибыли.

Экономическая эффективность производства растениеводческой продукции показывает конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, отдачу совокупных вложений. Как правило, чем выше урожайность, тем ниже себестоимость производства, затраты труда на 1 ц продукции, а уровень рентабельности выше. Однако подобная взаимосвязь наблюдается только тогда, когда сельское хозяйство развивается в нормальных условиях, то есть отсутствует диспаритет цен на материально-технические ресурсы и сельскохозяйственную продукцию, а государство оказывает товаропроизводителям необходимую поддержку [2].

Овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb.) – одна из наиболее ценных многолетних злаковых трав. Она отличается высокой урожайностью, хорошей зимостойкостью, устойчивостью к вытаптыванию и засухе, и широко применяется в пастбищных и сенокосных травостоях. Однако при возделывании овсяницы на семена технология требует строгого соблюдения агротехнических приемов, отличающихся от традиционного кормового использования. Семенное производство этой культуры имеет важное значение для обеспечения устойчивого животноводства, создания высокопродуктивных травостоев и сохранения почвенного плодородия [1]. Цель работы – рассмотреть особенности технологии возделывания овсяницы тростниковой на семена, определить оптимальные агротехнические приемы, способствующие повышению ее семенной продуктивности.

Овсяница тростниковая адаптирована к широкому спектру почвенно-климатических условий. Лучшие результаты получаются на плодородных, хорошо дренированных суглинистых и супесчаных почвах с нейтральной или слабощелочной реакцией среды (рН 6,0–7,5). Непригодны кислые, заболоченные и тяжелые глинистые почвы, на которых затрудняется развитие корневой системы.

Полевой опыт для изучения влияния различных способов посева на семенную продуктивность овсяницы тростниковую был заложен в 2024 года на территории ОАО «Маяк Высокое». Почва участка дерново-подзолистая, среднекультуренная легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидным суглинке, подстилаемом с глубины на 1 м моренным суглинком.

Схема размещения делянок – систематизированная (по латинскому квадрату), с повторностью в четырехкратном повторении. Площадь одной делянки: 10 м^2 (2×5 м). Общая площадь опыта: около 400 м^2 , включая технологические проходы.

Посев: осуществлялся в ранние сроки, в оптимально подготовленную почву. Глубина заделки семян – 1,5–2 см. Учетные делянки размещались в производственных посевах на площади $0,25\text{ м}^2$ делянки обозначались колышками и на данных делянках проводились все учеты и наблюдения. Опыт однофакторный, с тремя вариантами.

Исследования проводились по следующей схеме: 1) беспокровный посев – контроль; 2) посев под покров ячменя; 3) посев под покров горохо-овсяной смеси.

Рассмотрим эффективность способов возделывания овсяницы тростниковой в ОАО «Маяк Высокое» в зависимости от способа посева.

Производственные затраты по выращиванию различных способов посева овсяницы тростниковой приведены в табл. 1.

Таблица 1. Производственные затраты по возделыванию различных способов посева овсяницы тростниковой, руб/га

Статья затрат	Вариант		
	под покров ячменя	беспокровно	под покров ГОС
Оплата труда с начислениями	252,00	195,43	225,64
Стоимость семян	264,00	242,00	286,00
Удобрения и средства защиты растений	140,45	140,45	140,45
ГСМ	238,00	184,57	213,11
Затраты по содержанию основных средств	280,00	217,14	250,71
Прочие прямые затраты	42,00	32,57	37,61
Затраты по организации производства	84,00	65,14	75,21
Итого	1300,4	1077,3	1228,7

Наибольшие производственные затраты на 1 га посева овсяницы тростниковой получены под покров ячменя – 1300,45 руб., а наименьшие при посеве овсяницы беспокровно 1077,31 руб/га. В варианте с горохо-овсяной смесью затраты составили 1228,7 руб/га.

Величина производственных затрат напрямую определяет эффективность любого производства. Основные показатели экономической эффективности возделывания овсяницы тростниковой при использовании различных способов посева представлены в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания различных способов сева овсяницы тростниковой

Показатель	Способ посева		
	беспокровно	под покров ячменя	под покров ГОС
Урожайность, ц/га	7,7	8,2	7,4
Выручка от реализации, руб/га	1974,3	2102,5	1897,4
Производственные затраты, всего	1077,3	1300,4	1228,7
Производственные затраты на 1 ц продукции, руб.	139,9	158,6	166,1
Прибыль от реализации, руб/га	897	802,1	668,7
Окупаемость производственных затрат, руб/руб.	1,83	1,61	1,54

Анализ данных табл. 2. показывает, что производственные затраты на 1 центнер продукции при посеве овсяницы под покров ячменя составили 158,6 руб., что ниже чем при посеве под покров горохо-овсяной смеси, а минимальные затраты получены в варианте при беспокровном посеве и составили 139,9 руб/ц продукции. Прибыль от реализации продукции при посеве под покров ячменя составила 802,1 руб/ц продукции, что больше чем при посеве под горохо-овсяную смесь на 133,4 руб., а максимальная прибыль 897,0 руб. получена при беспокровном посеве. Окупаемость производственных затрат при посеве под покровные культуры наблюдалась ниже на 0,22–0,29 руб. по отношению к беспокровному посеву, где окупаемость производственных затрат составила 1,83 руб/руб. Следует отметить, что с экономической точки зрения наиболее эффективным является возделывание овсяницы тростниковой беспокровно, т. к. в данном случае получены максимальные значения показателей экономического эффекта и эффективности: выручка от реализации составила 1974,3 руб/га, прибыль от реализации на 1 га – 897 руб., окупаемость производственных затрат – 1,83 руб/руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агротехника семеноводства многолетних трав : рекомендации / Н. М. Бугаенко [и др.] ; ред. А. А. Бойко. – Могилев : АмелияПринт, 2008. – 107 с.
2. Организационно-экономическое обоснование дипломных работ : метод. указания / Т. Н. Тищенко, И. В. Лобанова. – Горки : БГСХА, 2017. – 68 с.

УДК 633.494

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НАЛИВА СЕМЯН СОИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Радовня В. А.¹ – к. с.-х. н., **Романьков Д. А.**¹ – к. с.-х. н., доцент;
Халецкий В. Н.² – зам. директора по науке

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия,

²РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси»

У сои, как крупносемянной культуры, урожайность в значительной степени определяется наливом семян. Кроме того, при заготовке семян сои большое значение имеют содержание сырого жира и белка. Все вышеназванные показатели зависят как от погодных, так и от почвенных условий произрастания, а также от уровня интенсификации возделывания.

В своих исследованиях мы оценили влияние данных факторов на качество семян сои в период начала налива (молочно-восковая спелость) – полная спелость.

Исследования проведены в 2021–2023 годах в почвенно-климатических условиях центральной части Беларуси. Изучены три однотипные технологии возделывания сои различных уровней интенсификации: интенсивная ($N_{150}P_{30}K_{90}$ + защита от сорняков и болезней), нормальная ($N_{120}P_{30}K_{90}$ + защита от сорняков), экстенсивная (K_{90} и низкий уровень защиты от сорняков). Исследования проводились условиях трех типов почв: дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием гумуса более 3,2 %, дерново-подзолистая связносупесчаная слабоглееватая с содержанием гумуса 2,0 % и торфяно-глеевая с мощностью торфяного горизонта не более 50 см.

В качестве объекта использовался раннеспелый сорт Припять.

Общая площадь делянки во всех опытах составляла 12 м², учетная – 6,4 м², повторность трехкратная. Обработка почвы традиционная отвальная [1, 2]. Уборку урожая проводили вручную с последующим обмолотом на сноповой молотилке. Биохимический состав семян определялся методом инфракрасной спектроскопии.

Анализ полученных данных позволил выявить особенности налива

семян сои в различных условиях выращивания. Так, при выращивании сои в условиях центральной части Беларуси с середины августа у растений начинается налив зерна. Для накопления в семенах белка и жира требуется большое поступление тепла и влаги. Если в этот период наступает засушливая погода растения сои на супесчаных почвах постепенно прекращают ассимиляционные процессы и переходят в стадию созревания. В это время в растениях происходит перекачка протеина и других питательных веществ из листьев в семена, выпадающие в этот период осадки уже не способны изменить ситуацию.

На влагоемких почвах (суглинки, мощные торфяники) в течение августа и первой половины сентября соя активно вегетирует и формирует за этот период до половины своего урожая сухого вещества. В зависимости от погодных условий и обеспеченности азотом сорта сои, различающиеся по габитусу, продолжительности вегетации и др., формируют семена с различным соотношением запасных веществ – белка и масла.

В условиях центральной части Беларуси растения сои на дерново-подзолистых супесчаных почвах вегетируют до 5–15 сентября (наступление желтой спелости), на более плодородных и влагоемких почвах вегетация может затянуться до середины октября и определяется температурным режимом и наступлением заморозков (особенно актуально для сои, выращиваемой на торфяно-болотных почвах).

У растений сои сорта Припять, выращенных на супесчаных почвах, ввиду сокращения продолжительности вегетационного периода масса 1000 семян колеблется в пределах 110–147 г, что на 17–23 % ниже, чем при выращивании на суглинистых почвах, а в особо засушливые годы – до 28 % (табл. 1).

Таблица 1. Особенности формирования качества семян сои сорта Припять в различных условиях возделывания

Дата и фаза развития	Уровень интенсификации возделывания	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Масса 1000 семян, г	Урожайность семян, ц/га
1	2	3	4	5	6
2021 год. Засушливый июнь-июль, влажный август-сентябрь					
Дерново-подзолистая среднесуглинистая почва (Дзержинский район), содержание гумуса 3,4 %					
6.09 (молочно-восковая спелость)	Нормальный	41,7	18,0	83,7	24,0
10.10 (полная спелость)		39,0	19,4	177,5	42,3
6.09 (молочная спелость)	Экстенсивный	33,5	22,0	77,2	15,9
10.10 (полная спелость)		35,3	18,2	165,1	29,5

1	2	3	4	5	6
Дерново-подзолистая супесчаная слабogleеватая почва (Червенский район), содержание гумуса 2,0 %					
5.09 (молочно-восковая спелость)	Нормальный	44,6	22,5	126,6	13,0
28.09 (полная спелость)		41,7	22,2	147,0	14,2
28.09 (полная спелость)	Экстенсивный	36,5	22,1	134,0	13,0
2022 год. Влажный июнь-июль, сухой август, влажный сентябрь, раннеосенние заморозки					
Дерново-подзолистая среднесуглинистая почва (Дзержинский район), содержание гумуса 3,4 %					
30.08 (молочная спе- лость)	Нормальный	42,0	22,1	122,5	20,6
12.10 (полная спелость)		43,8	19,5	163,9	27,3
12.10 (полная спелость)	Экстенсивный	36,2	21,0	154,3	14,5
Дерново-подзолистая супесчаная слабogleеватая почва (Червенский район), содержание гумуса 2,0 %					
12.10 (полная спелость)	Нормальный	41,4	18,2	117,2	13,5
	Экстенсивный	37,2	17,8	108,4	5,5

При этом на содержание белка в семенах наибольшее влияние оказывает уровень интенсификации (дозы минеральных удобрений и защита посевов): при экстенсивной технологии выращивания на всех типах почв он составляет не более 34–36 %, при нормальной и интенсивной технологиях – 39–44 %. При этом в благоприятных условиях налива содержание белка бывает наименьшим. Содержание жира в семенах, напротив, несколько увеличивается при теплой и влажной погоде в период налива зерно, но в целом данный показатель у сорта Припять варьирует в довольно узких пределах от 18 до 22 %.

Таким образом, в исследованиях выявлены особенности протекания налива семян сои. Полученные данные рекомендуется использовать при конструировании агротехнологий выращивания сои в различных условиях, а также планировании экспериментов в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
2. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «НОВАЯ ПРИПЯТЬ» СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Романцевич Д. И. – к. с.-х. н., доцент; **Окостко М. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В Республике Беларусь особенно велико значение свекловичного сахара, так как он является практически единственным подслащающим продуктом собственного производства: из сахарозаменителей вырабатывается только крахмальная патока в количествах, которые не могут удовлетворить потребности пищевой промышленности (менее 2 % общего объема производства сахара), а получение меда сокращается. Валовой сбор свеклы сахарной в 2024 году составил 5 млн. т при средней ее урожайности 474 ц/га [1].

В соответствии с государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021–2025 годы. Индикаторами развития свеклосахарного подкомплекса являются: достижение объемов производства к 2025 году сахарной свеклы в хозяйствах всех категорий на уровне не менее 5 млн. т при средней урожайности 526 ц/га на площади 93 тыс. га; обеспечение сахаристости не менее 17 %; установление оптимального срока переработки сахарной свеклы – 105–110 суток; осуществление заготовки и переработки сахарной свеклы с поддержанием 3-суточного запаса сырья в организациях отрасли на протяжении всего производственного сезона [2].

Полевые опыты по, сравнительной оценке гибридов сахарной свеклы проводили в 2024 году в условиях ОАО «Новая Припять» Столинского района.

Целью исследований была сравнительная оценка гибридов сахарной свеклы в производственных условиях ОАО «Новая Припять» Столинского района» Брестской области.

В задачи исследований входило определение урожайности гибридов сахарной свеклы и оценка сахаристости корнеплодов в зависимости от гибрида.

Агротехника выращивания сахарной свеклы общепринятая для условий республики.

Объектами наших исследований были гибриды сахарной свеклы Бернаш, Мустанг, Си Бадди и Алеся, включенные в Государственный

реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь.

Урожайность гибрида сахарной свеклы Алеся достоверно превосходил по урожайности корнеплодов другие гибриды (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сахарной свеклы, 2024 год

Гибрид	Урожайность, ц/га
Си Бадди	401
Бернаш	453
Мустанг	424
Алеся	482
НСР ₀₅	9,90

Так, его урожайность была на 82 ц/га выше по сравнению с гибридом Си Бадди, на 29 ц/га – по сравнению гибридом Бернаш и на 58 ц/га по сравнению с гибридом Мустанг.

Таблица 2. Содержание сахара в корнеплодах и его выход

Гибрид	Содержание сахара, %	Выход сахара, ц/га
Си Бадди	17,2	68,97
Бернаш	16,7	75,65
Мустанг	17,0	72,08
Алеся	16,9	81,46

Несколько выше (17,2 %) оно было у гибрида Си Бадди. В связи с этим выход сахара с 1 га увеличивался только за счет увеличения урожайности сахарной свеклы. Самый высокий выход сахара отмечен у гибрида Алеся.

Таким образом, по урожайности и сахаристости корнеплодов можно выделить гибрид Алеся для рекомендации расширения посевных площадей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь «Сельское хозяйство РБ», статистический буклет. – Минск, 2024. – 33 с.

2. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021-2025 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17 июля 2014 г. № 347.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ СЕМЯН ПРОТИВ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ НА РАННИХ СТАДИЯХ ОНТОГЕНЕЗА

Саскевич П. А. – д. с.-х. н., профессор; **Артеменко П. В.** – магистрант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра защиты растений

Ежегодный мониторинг фитопатологического состояния посевов ярового ячменя в сельскохозяйственных организациях, сортоиспытательных станциях и участках республики свидетельствует о напряженной фитопатологической ситуации.

О том, что это проблема не только будущего, но и настоящего, свидетельствует значительное снижение урожайности, вызванное широким распространением инфекции корневых гнилей на семенах, в почве и растительных остатках.

Молодые проростки протравленных семян и растения на ранних фазах развития защищены от семенной, почвенной, а в отдельных случаях и от аэрогенной инфекций, а также от почвообитающих вредителей и вредителей всходов [1, 2].

Как и другие живые организмы, растения наиболее уязвимы в самом начале жизненного цикла. Так, потери будущего урожая могут начаться еще до посева, на стадии хранения семян. При незначительном повышении температуры и влажности активизируются бактерии и грибы, вызывая так называемые «болезни хранения». Кроме того, насекомые и клещи принимают значительное участие в порче урожая, поедая его и откладывая личинки внутрь семян. После посева (посадки) аборигенная микрофлора почвы также активно атакует полные питательными веществами семена. В итоге, благодаря отсутствию дружных всходов, культурные растения начинают чаще болеть.

В этом случае, к моменту первой обработки вегетирующих растений, будет уже невозможно восполнить значительную часть потерь. Все эти проблемы можно в значительной степени нивелировать, прибегнув к использованию предпосевной обработки семян [3, 4].

Изучение агрономических характеристик сортов ярового ячменя позволяет не только определить их продуктивный потенциал, но и выявить восприимчивость к различным болезням и вредителям, которые могут существенно снижать урожайность. В связи с этим важным этапом исследования становится оценка эффективности средств защиты растений, в частности протравителей семян [5].

Целью исследований было определение эффективности обработки семян комбинированными протравителями в условиях северо-восточной части Беларуси.

Исследования проводились по данным, полученным в лаборатории кафедры защиты растений УО БГСХА. Порядок оценки зараженности семян болезнями проводился в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТа 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями».

В результате проведенных исследований установлено, что комплексная инфицированность семян ярового ячменя в зависимости от сорта и репродукции, выращенных в условиях Горецкого района, достигает 22,6–89,2 %. Доминирующими болезнями среди корневых гнилей были гельминтоспориозная и фузариозная корневая гниль. Пораженность семян ярового ячменя гельминтоспориозной корневой гнилью составляет в зависимости от сорта 35,2–89,2 %, фузариозной корневой гнилью – 24,6–67,3 %.

Влияние протравителей семян на развитие корневой системы на ранних стадиях онтогенеза представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние протравителей семян на развитие корневой системы на ранних стадиях онтогенеза

Вариант опыта	Количество семян, шт.		Всхожесть, %	Средняя длина корней, см	Масса корней, г
	исходное	проросло			
Контроль	50	48	96	5,72	1,80
Виагт ТТ	50	48	96	5,83	1,92
Иншур Перформ	50	48	96	5,92	1,86
Скарлет	50	49	98	5,81	1,90

В процессе оценки качества семенного материала ярового ячменя было выявлено значительное разнообразие показателей лабораторной всхожести, что отражает как генетические особенности сортов, так и влияние условий хранения и обработки семян. Максимальная всхожесть составила 98 %, что свидетельствует о высокой жизнеспособности и потенциале к быстрому и равномерному прорастанию, при обработке протравителем Скарлет. В других вариантах опыта всхожесть была 96 %.

Средняя длина корней ярового ячменя является важным показателем, отражающим способность растений к эффективному освоению почвенных ресурсов и устойчивости к стрессовым условиям.

В ходе исследования также было установлено, что средняя длина корневой системы была разной в зависимости от применяемого препарата, наибольший показатель длины корней был получен в варианте

опыта с использованием протравителя Иншур Перформ и составила 5,92 см, что свидетельствует о развитой и хорошо разветвленной корневой системе (табл. 1).

Масса корней ярового ячменя в зависимости от протравителя семян колебалась от 1,80 до 1,92 г.

Результаты корреляционного анализа полученных данных подтверждают, что установленные связи между длиной и массой корней имеет большое значение для функционирования организма в целом.

Выборочный коэффициент линейной корреляции r_v характеризует тесноту линейной связи между количественными признаками в выборке (табл. 2).

Таблица 2. Корреляционный анализ связи между длиной и массой корней в зависимости от применяемых пестицидов

Показатель	$x_{\text{сред}}$	$y_{\text{сред}}$	$(x_i - x_{\text{сред}})$	$(y_i - y_{\text{сред}})$	r_d	m_i	$t_{\text{набл}}$
Опыт 1	5,82	1,87	0,0202	0,0084	0,48	0,62	0,77

Отношение выборочного коэффициента корреляции к ошибке при $a=0,05$ (по Стьуденту) $t_{\text{крит}} = 3,182$.

Соответственно $t_{\text{набл}} < t_{\text{крит}}$ ($0,77 < 3,182$), то нет оснований отвергать нулевую гипотезу, а r_v статистически не значим. Это связь случайна.

Биологическая эффективность изучаемых протравителей семян системного действия представлена в таблице 3.

Из таблицы видно, что в зависимости от изучаемых протравителей семян биологическая эффективность препаратов от гельминтоспориозной корневой гнили колебалась от 84,1 % (протравитель Скарлет) до 90,1 % (протравитель Виал-ТТ). При фузариозной корневой гнили биологическая эффективность препаратов колебалась в пределах 85,6 % (протравитель Скарлет) – 87,7 (протравитель Иншур Перформ).

Таблица 3. Биологическая эффективность протравителей семян системного действия

Вариант опыта	Биологическая эффективность корневых гнилей, %	
	гельминтоспориозная	фузариозная
Контроль	—	—
Виал ТТ	90,1	85,9
Иншур Перформ	86,3	87,7
Скарлет	84,1	85,6

Данные, полученные в результате проведенных исследований, могут быть внедрены в сельскохозяйственных организациях и образовательный процесс в качестве примера при проведении как практических, так и лекционных занятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нехай, О. И. Производственные технологии в растениеводстве : курс лекций / О. И. Нехай, В. Г. Тарануха, О. В. Левкина. – Горки, 2024. – 96 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И.Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
3. Справочник агронома / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2017. – 315 с.
4. Защита растений. Регламенты применения пестицидов для обработки семян и посадочного материала: учеб.-метод. пособие / П. А. Саскевич [и др.]. – Горки : БГСХА, 2023. – 175 с.
5. Методы научных исследований в защите растений : учеб.-метод. пособие / П. А. Саскевич, А. Л. Исакова, С. С. Мосур. – Горки : БГСХА, 2024. – 153 с.

УДК 635.33: 631.526.32

СОДЕРЖАНИЕ И ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ КАПУСТЫ

Сачивко Е. В. – соискатель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра биологии растений и химии

При возделывании сельскохозяйственных культур, в том числе и различных видов капусты, содержание и вынос элементов питания относятся к важным показателям продуктивности и качества [1, 2, 3, 4, 5].

Исследования по изучению содержания и выноса элементов питания при возделывании различных видов капусты огородной (капуста белокочанной Белорусская 85, капуста цветная Спейс стар, капуста брокколи Фиеста) проводили в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии на протяжении 2022–2024 гг. на окультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели: pH_{KCl} 6,1–6,2, P_2O_5 (0,2 М HCl) – 173–182 мг/кг, K_2O (0,2 М HCl) – 205–212 мг/кг, гумус (0,4 н $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) – 2,5–2,7 % (индекс агрохимической окультуренности 0,85).

Как показали результаты исследования, содержание основных макро- и микроэлементов в значительной степени варьировало в зависимости от видовых особенностей капусты огородной (табл. 1).

Таблица 1. Содержание элементов питания в товарной продукции различных видов капусты огородной

Капуста	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
	% в сухом веществе				
Белокочанная	1,50–1,78	0,67–0,77	1,69–1,92	0,47–0,67	0,20–0,25
Цветная	2,86–3,17	0,93–1,04	1,78–2,03	0,31–0,35	0,52–0,61
Брокколи	3,58–4,20	1,08–1,17	1,87–2,04	0,37–0,43	0,25–0,27
	Cu		Zn		Fe
	мг/кг сухого вещества				
Белокочанная	1,7–2,1		10,8–11,7		27,7–31,7
Цветная	2,9–3,3		24,8–27,4		52,0–55,8
Брокколи	3,6–5,0		39,7–42,6		60,8–65,4

Содержание общего азота в кочанах капусты белокочанной составило 1,50–1,78 %, в головках капусты цветной – 2,86–3,17 %, в головках капусты брокколи – 3,58–4,20 %, фосфора – соответственно 0,67–0,77, 0,93–1,04 и 1,08–1,17 %, калия – 1,69–1,92, 1,78–2,03 и 1,87–2,04 %, кальция – 0,47–0,67, 0,31–0,35 и 0,37–0,43 %, магния – 0,20–0,25, 0,52–0,61 и 0,25–0,27 %, меди – 1,7–2,1, 2,9–3,3 и 3,6–5,0 мг/кг, цинка – 10,8–11,7, 24,8–27,4 и 39,7–42,6 мг/кг, железа – 27,7–31,7, 52,0–55,8 и 60,8–65,4 мг/кг.

Содержание азота в побочной продукции (листья) капусты белокочанной в среднем оказалось 2,23 %, фосфора – 0,63, калия – 1,72, кальция – 2,76, магния – 1,58; в листьях капусты брокколи – соответственно 3,19, 0,94, 1,51, 2,83 и 1,38 %, в листья капусты цветной – 2,40 (N), 0,76 (P₂O₅), 1,33 (K₂O), 3,18 (CaO) и 0,41 % (MgO).

Использование побочной продукции различных видов капусты огородной при ее запашке обеспечит поступление в почву от 15 до 30 ц/га сухого вещества, 16–52 кг/га азота, 12–19 кг/га фосфора, 19–53 кг/га калия, 36–84 кг/га кальция и 9–48 кг/га магния.

Общий вынос средний вынос азота растениями капусты белокочанной составил 129 кг/га, фосфора – 61, калия – 157, кальция – 119, магния – 62 кг/га, растениями капусты цветной – соответственно 131, 43, 79, 77 и 24 кг/га, растениями капусты брокколи – 122 (N), 41 (P₂O₅), 70 (K₂O), 47 (CaO) и 25 кг/га (MgO).

Удельный (нормативный) вынос элементов питания с 10 ц товарной и соответствующим количеством побочной продукции составил: капусты белокочанная – 2,0 (N), 1,0 (P₂O₅), 2,5 (K₂O), 1,9 (CaO), 1,0 (MgO); капусты цветная – соответственно 5,0 (N), 1,6 (P₂O₅), 3,0 (K₂O), 2,9 (CaO) и 0,9 (MgO); капусты брокколи – 6,5 (N), 2,2 (P₂O₅), 3,7 (K₂O), 2,5 (CaO), 1,3 (MgO).

Таким образом, содержание и вынос элементов питания в товарной и побочной продукции отличался значительной вариабельностью и зависел от вида капусты огородной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимический состав новых сортов пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, Н. В. Барбасов [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 64–68.
2. Продуктивность зернового севооборота на дерново-подзолистой суглинистой почве и вынос питательных веществ в зависимости от уровня применения азотных удобрений / Е. М. Лимантова, В. В. Лапа, В. Н. Босак [и др.] // Почвенные исследования и применение удобрений. – Минск, 1995. – С. 146–158.
3. Продуктивность и вынос элементов питания клевером луговым / В. В. Лапа, Н. Н. Ивахненко, В. Н. Босак, М. М. Ломонос // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця. – Брест, 2008. – С. 39.
4. Сачивко, Е. В. Особенности биохимического состава различных видов капусты огородной / Е. В. Сачивко, Н. В. Барбасов, С. В. Егоров // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 2. – С. 51–55.
5. Сачивко, Е. В. Особенности химического состава различных видов капусты / Е. В. Сачивко, А. И. Мыхлык, В. Н. Босак // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 225–226.

УДК 631.13:631.51:631.559

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА

Синюгин В. П., Курильчик О. С., Мастерова П. А. – студенты;

Трапков С. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

При соблюдении технологических регламентов возделывания зерновых культур исключительное важное значение отводится своевременному и качественному проведению основной обработки почвы, эффективность которой во многом определяется различными приемами ее проведения [3].

Целью исследований была оценка влияния различных приемов проведения основной обработки почвы на урожайность овса. В задачу исследований входило решение следующих вопросов: оценить влияние различных приемов основной обработки на агрофизические свойства и влажность почвы; определить эффективность различных приемов основной обработки на снижение засоренности посевов овса; определить урожайность овса в зависимости от приемов основной обработки почвы.

Объектом изучения был сорт Шанс. Предшественник – озимая рожь. Предпосевную обработку почвы, посев и уход за посевами проводили согласно технологии возделывания овса, рекомендуемой для условий Гомельской области. Проводимый опыт включал три варианта: 1) вспашка на глубину 20–22 см; 2) чизелевание на глубину 18–20 см; 3) дискование – на 10–12 см.

Во время проведения исследований определялись следующие показатели: изменение динамики плотности и строения пахотного слоя почвы; влажность почвы; засоренность посевов; структура урожая и урожайность овса в зависимости от приемов основной обработки почвы

Площадь учетных делянок составляла 2 га. Определения проводились по общепринятым методикам. Плотность пахотного слоя почвы в зависимости от приемов основной обработки почвы определялась для выявления ее изменений несколько раз: в фазу всходов, через 30 дней после посева и перед уборкой.

Изменение общей пористости и пористости аэрации в фазу всходов, через 30 дней после посева и перед уборкой.

Общая пористость определяется расчетным путем по следующей формуле:

$$V_{\text{общ}} = (1 - Q : D) \cdot 100,$$

где $V_{\text{общ}}$ – общая пористость, %;

D – удельная масса твердой фазы почвы, г/см³;

Q – плотность сложения почвы, г/см³.

Пористость аэрации (объем крупных, некапиллярных пор) устанавливают вычитанием из общей пористости значений капиллярной пористости и пористости гидратации:

$$V_{\text{аэр}} = V_{\text{общ}} - V_{\text{гид}} - V_{\text{кап}},$$

где $V_{\text{аэр}}$ – пористость аэрации, %;

$V_{\text{кап}}$ – капиллярная пористость, %;

$V_{\text{гид}}$ – пористость гидратации, %; $V_{\text{общ}}$ – общая пористость, %.

Влажность почвы определяли перед посевом, в фазу кущения, в фазу выхода в трубку и перед уборкой.

Анализы проводились на кафедре земледелия УО «БГСХА» и в полевых условиях. Учет сорных растений проводился количественным методом. Учет урожая проводили методом прямого комбайнирования учетных делянок с пересчетом на стандартную влажность (14 %).

Приемы основной обработки почвы в разной степени влияли на ее строение и физические свойства почвы. Наиболее интенсивное уплотнение почвы наблюдалось при обработке почвы дисковой бороной (табл. 1).

Таблица 1. Динамика пористости и пористости аэрации пахотного слоя в зависимости от приемов основной обработки почвы, %

Прием обработки	Показатель	Перед посевом	Через 30 дней после посева	Перед уборкой
Вспашка	Общая пористость	53,5	51,6	49,4
	Пористость аэрации	17,0	15,9	13,1
Чизелевание	Общая пористость	51,3	49,4	47,1
	Пористость аэрации	15,2	13,7	11,9
Дискование	Общая пористость	50,4	48,9	45,0
	Пористость аэрации	13,6	12,4	11,4

В прямой функциональной зависимости от плотности пахотного слоя почвы находилась значение пористости и пористости аэрации.

Лучшие показатели по изучаемым приемам были достигнуты в варианте со вспашкой и чизелеванием. К уборке общая пористость в варианте со вспашкой снизилась на 4,1 % и составила 49,4 %. В варианте с чизелеванием общая пористость снизилась на 4,2 % и составила 47,1 %. Наибольшее снижение общей пористости отмечено в варианте с дискованием, ее снижение к уборке было на 5,4 % и составило 45,0 %.

Аналогичная картина наблюдалась и при определении пористости аэрации. Ниже она была отмечена в варианте с дискованием и к уборке составила 11,4 %. Таким образом, лучшие условия для аэрации пахотного слоя и для получения высоких урожаев овса были достигнуты в варианте со вспашкой и чизелеванием.

Влияние различных приемов основной обработки на влажность почвы представлены в табл. 2

Таблица 2. Влияние различных приемов основной обработки на влажность почвы, %

Прием обработки	Глубина взятия образца, см	Влажность почвы по фазам развития, %			
		перед посевом	кущение	колошение	перед уборкой
Вспашка	0–10	16,3	14,6	17,8	17,7
	10–20	17,5	16,6	18,7	19,2
Чизелевание	0–10	17,3	14,7	16,7	16,8
	10–20	17,6	17,0	16,7	16,6
Дискование	0–10	17,2	13,2	16,5	16,7
	10–20	17,1	13,4	17,7	16,8

Наблюдения за влажностью почвы, которые проводились в период вегетации растений овса, показали, что в первую половину вегетационного периода она была несколько выше в вариантах с более мелкой обработкой почвы, чем по вспашке. Во вторую половину вегетационного периода более низкая влажность наблюдалась в варианте с дискованием. Однако к моменту уборки овса она была примерно одинаковая во всех вариантах исследований, и измерялась в слое почвы 0–10 см от 16,7 % в варианте с дискованием до 17,7 % в варианте со вспашкой. Такая динамика изменения влажности почвы обусловлена динамикой выпадения осадков.

Наиболее эффективным приемом основной обработки почвы в борьбе с сорной растительностью оказалась вспашка. В варианте с данным приемом засоренность посевов овса составила 108,8 шт/м²,. Наибольшая засоренность посевов овса наблюдалась при дисковании 147,8 шт/м², а при чизелевании составила 127,5 шт/м².

Основным и наиболее важным показателем наших исследований является урожайность овса в зависимости от приемов проведения основной обработки почвы, отображенная в табл. 3.

Таблица 3. Урожайность овса в зависимости от приемов обработки почвы

Приемы обработки	Урожайность, ц/га
Вспашка	36,8
Чизелевание	35,2
Дискование	33,9
НСР _{0,5}	2,1

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод о том, что наиболее высокая урожайность овса была получена в вариантах с проведением вспашки и чизелевания. Она составила 36,8 и 35,2 ц/га соответственно с проведением вспашки и чизелевания в качестве основной обработки почвы. В варианте с проведением дискования урожайность овса была несколько ниже и составила 33,9 ц/га,

Исходя из проведенных исследований по изучению влияния различных приемов основной обработки почвы на урожайность овса видно, что лучшие условия для роста и развития растений, а также формирования урожая культуры создавались в варианте со вспашкой и чизелеванием, где были получены самые лучшие результаты по ряду изученных показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апиненко, Д. Н. Влияние различных приемов предпосевной обработки почвы на равномерность заделки семян зерновых культур / Д. Н. Апиненко, А. В. Жукова // Биология и совершенствование агротехники с.-х. культур: Материалы XI Межд. науч. конф.

«Научный поиск молодежи XXI века», посвященной 170-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, 2–4 декабря 2009 г. / БГСХА; под ред. А. П. Курдеко [и др.]. – Горки, 2010. – 170 с.

2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.

3. Земледелие. Научные основы обработки почвы : учеб.-метод. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под общ. ред А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2018. – 124 с.

УДК 633.16:338.001.36

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ГОСУДАРСТВЕННОМ СОРТОИСПЫТАНИИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Скакун К. С. – студент; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
кафедра растениеводства

Решающее значение для подъема всех отраслей сельского хозяйства имеет наращивание производства ячменя. Ячменное хозяйство составляет основу растениеводства и всего сельскохозяйственного производства. Это определяется многосторонними связями ячменного производства с сопредельными отраслями сельского хозяйства и промышленности [1, 2].

Ячмень, как, сельскохозяйственная продукция, в экономическом отношении имеет ряд преимуществ. Оно хорошо хранился в сухом виде, легко, перевозится на большие расстояния; имеет высокую степень сыпучести. Все эти особенности ячменя используют при строительстве элеваторов, зернохранилищ, а также при транспортировке и создании государственных запасов продовольствия и кормов [3].

Оценка сортов ярового кормового ячменя проводились в Государственном сортоиспытании в 2022–2024 годах в ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция» Горецкого района Могилевской области. Предшественником ячменя в 2022 году была сахарная свекла, в 2023 году и в 2024 году – озимые зерновые. Площадь деланки составляла 25 м²., повторность четырехкратная. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая. Севооборот 8-польный. Норма высева составила 4,5 млн. шт/га. Кислотность почвенного раствора – 6,3. Содержание подвижных форм фосфора P₂O₅ – 210 мл/кг. Содержание калия K₂O – 233 мл/кг. Опыт закладывался по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5].

Объектами исследований были сорта ярового ячменя кормового направления отечественной селекции (Брокер, Блогер, Ридер, Спикер,

Депутат, Делегат, Фунтик) и зарубежной селекции (Аватар, Амаретто, Ласер, Эльдорадо – Польша, Раннее, Раннер – Германия), проходящие Государственное сортоиспытание: в 2022 году – 6 сортов, в 2023 году – 9 сортов, в 2024 году – 12 сортов. Контрольным сортом был сорт Добры.

Величина урожая зависит от оптимального соотношения числа растений на единицы площади и продуктивности каждого растения. В наших опытах урожайность зерна сортов ярового кормового ячменя существенно отличалась.

Наиболее благоприятным для формирования урожайности зерна изучаемых сортов оказался 2022 год. Метеорологические условия вегетационного периода этого года позволили сформировать высокую урожайность зерна. Так в 2022 году урожайность изучаемых сортов колебалась в пределах 56,0–74,3 ц/га при наименьшей существенной разности 1,93. Все сорта по урожайности превысили контрольный сорт Добры.

В 2023 году урожайность сортов ярового ячменя оказалась значительно меньше, чем в предыдущем году и колебалась в пределах 32,3–40,3 ц/га при наименьшей существенной разности 1,51. Все сорта по урожайности также превысили контрольный сорт Добры.

Экономическая эффективность возделываемых сортов рассчитывалась по 2024 году, поэтому в табл. 1 представлена урожайность сортов только за 2024 год.

Таблица 1. Урожайность сортов ярового кормового ячменя, 2024 год

Сорт	Урожайность зерна по повторениям, ц/га				Средняя урожайность по повторениям, ц/га	± к контрольному сорту, ц
	I	II	III	IV		
Добры – контроль	52,8	52,0	54,0	51,4	52,8	–
Аватар	56,0	54,4	54,8	56,0	55,3	+2,5
Амаретто	60,4	61,2	59,2	62,0	60,7	+7,9
Блогер	60,0	62,4	61,2	61,6	61,3	+8,5
Брокер	58,8	60,0	61,2	61,2	60,3	+7,5
Делегат	54,0	53,2	52,8	56,0	54,0	+1,2
Депутат	50,0	51,2	49,2	51,2	50,4	–2,4
Ласер	52,0	52,8	51,6	54,8	52,8	0
Раннее	57,2	58,0	56,0	58,4	57,4	+4,6
Ридер	53,6	54,4	53,2	56,0	54,3	+1,5
Спикер	51,2	50,0	52,0	52,0	51,3	–1,5
Фунтик	56,0	53,6	55,6	54,4	54,9	+2,1
НСР ₀₅	–	–	–	–	1,51	–

Так в 2024 году урожайность изучаемых сортов колебалась в пределах 50,4–61,3 ц/га при наименьшей существенной разности 1,51. Все сорта по урожайности превысили контрольный сорт Добры, кроме сортов Депутат и Спикер; сорт Ласер по урожайности был на уровне контрольного сорта. Максимальная прибавка урожайности зерна к контрольному сорту Добры выявлена у сортов белорусской селекции Блогер (+8,5 ц), Брокер (+7,5 ц), польской селекции – Амаретто (+7,9 ц) и немецкой селекции Раннее (+4,6 ц).

Для сравнительной экономической эффективности возделывания были взяты именно эти сорта.

Экономическую эффективность агротехнических мероприятий характеризуют показатели производительности труда, себестоимости всей продукции, себестоимости дополнительной продукции, экономии прямых затрат (или снижения себестоимости продукции), дополнительного чистого дохода, рентабельности (окупаемости) производственных затрат, окупаемости материальных затрат продукцией.

В зависимости от учета стоимости полученной продукции и затрат показатели экономической эффективности агромероприятия могут быть исчислены по всему урожаю и всем затратам или по дополнительной продукции и дополнительным затратам [4].

При возделывании ярового кормового ячменя на зерно в условиях ГСХУ «Горецкой сортоиспытательной станции», наибольшие производственные затраты были получены при возделывании сорта Амаретто – 1456,51 руб/га, а наименьшие – при возделывании сорта Добры – 1236,42 руб/га, при возделывании сорта Блогер производственные затраты составили 1364,58 руб/га (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания сортов ярового ячменя

Показатель	Сорт				
	Добры	Амаретто	Раннее	Блогер	Брокер
Урожайность с 1 га, ц	52,8	60,7	57,4	61,3	60,3
Стоимость 1 ц, руб	28,91	29,00	29,50	28,91	28,91
Стоимость валовой продукции, руб/га	1526,25	1760,3	1693,3	1772,2	1743,3
Затраты труда чел.- час на 1 ц	0,83	0,79	0,81	0,78	0,79
Затраты труда чел.- час на 1 га	43,82	47,95	46,49	47,81	47,64
Себестоимость 1 ц семян, руб	23,42	24,00	24,57	22,26	22,41
Чистый доход, руб/га	290,03	393,79	282,79	407,60	392,24
Чистый доход 1 ц продукции, руб	5,49	4,91	4,34	6,65	6,50
Рентабельность производства, %	23,5	16,4	11,5	29,9	29,0

Поскольку технология возделывания для всех сортов была одинаковой, затраты на семена, удобрения и средства защиты растений,

имеющие наибольший удельный вес, также были одинаковыми. Отличия в структуре затрат обусловлены различной урожайностью сортов, а значит дополнительными расходами на уборку, транспортировку и доработку урожая.

Наиболее экономически выгодным в условиях ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция» является возделывание сорта Блогер, стоимость валовой продукции составила 1772,18 руб/ц, чистый доход от реализации составил 407,60 руб., уровень рентабельности 29,9.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коледа, К. В. Растениеводство : учеб. пособие / К. В. Коледа [и др.] ; под ред. К. В. Коледа, А. А. Дудука. – Минск : ИВЦ Минфин, 2017. – 584 с.
2. Савельев, В. А. Растениеводство : учеб. пособие / В. А. Савельев. – 2-е изд., доп. – [Б. м.] : Лань, 2016. – 316 с.
3. Бусел, И. П. Экономика сельского хозяйства: учеб. пособие / И. П. Бусел, П. И. Малихтарович. – Минск : РИПО, 2014. – 447 с.
4. Тищенко, Т. Н. Организационно-экономическая обоснование дипломных работ : метод. указания / Т. Н. Тищенко, И. В. Лобанова. – Горки : БГСХА, 2017. – 68 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica_2.pdf – Дата доступа: 25.05.2025.

УДК 631.526.32:631.559:633.16 «321» (476.4)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ КРИЧЕВСКОГО РАЙОНА

Стецьмахова Д. С. – студентка; **Дробыш А. В.** – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Данные научных учреждений, опыт передовых сельскохозяйственных предприятий республики показывают, что увеличить производство высококачественного зерна можно при широком внедрении в хозяйствах интенсивных технологий возделывания ярового ячменя. Главный путь увеличения производства зерна – дальнейшее повышение урожайности за счет осуществления комплекса агротехнических и организационно-экономических мероприятий на основе внедрения новых высокоурожайных сортов ярового ячменя [1, 2].

Целью исследований было производственное испытание сортов ярового ячменя в условиях ОАО «Кричеврайагропромтехснаб» Кричевского района. Был выдержан выбор сортов по культуре с учетом их районирования, сроков созревания, хозяйственной ценности. Фенологические наблюдения, оценки и учеты, всестороннее сравнение сортов

между собой велись по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Объектами исследований были сорта ярового ячменя. Испытание проводилось в производственном посеве площадью 70 га. Из этой площади выделялось 36 га ежегодно под ячмень с учетом занятости 3 га в трех повторениях каждым сортом в соответствии с методикой проведения опытов [3].

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на единице площади.

Оценка продуктивности растений ведется по элементам структуры урожайности. Это позволяет выявить наиболее продуктивные растения, а также выявить влияние отдельных элементов структуры урожайности на продуктивность растений и урожайность сорта.

В 2023 году наибольшее число продуктивных стеблей наблюдалось у сорта Саншайн – 479,7 шт/м². Наименьшее число продуктивных стеблей наблюдалось у сорта Бровар – 416,4 шт/м². Важным показателем является количество зерен в колосе. В наших исследованиях оно варьировало в пределах 20–22 шт. Наибольшее количество зерен в колосе сформировали сорта Бровар и Саншайн, на уровне 22 шт. Наименее продуктивным по данному признаку оказался сорт Аванс. По показателю массы 1000 зерен лучшим оказались сорта Бровар и Саншайн, на уровне – 40 г. Самые легковесные зерна сформировал сорт Бровар, масса 1000 зерен составила всего 36,8 г. (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожая сортов ячменя

Сорт	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г
2023 год				
Аванс – контроль	444,6	20	0,74	36,8
Бровар	416,4	22	0,87	39,7
Саншайн	479,7	22	0,88	40,0
2024 год				
Аванс – контроль	453,7	19	0,70	37,1
Бровар	421,2	22	0,84	38,2
Саншайн	474,5	22	0,87	39,5

В 2024 году по массе 1000 семян лучшим оказался сорт Саншайн, характеризующийся самым высоким показателем – 39,5 г. Самым худшим оказался образец Аванс – 37,1 г. Данный показатель в среднем варьировал в пределах от 37,1 г до 39,5 г. Наибольшая масса зерен с колоса отмечена у сорта Саншайн, на уровне 0,87 г. Данный вариант

превышал показатели остальных и по числу продуктивных стеблей и по озерненности колоса.

Показатели фактической и биологической урожайности являются конечными критериями оценки работы сельскохозяйственного производства (табл. 2).

Таблица 2. **Фактическая и биологическая урожайность сортов ячменя**

Сорт	Фактическая урожайность, ц/га			Биологическая урожайность, г/м ²		
	2023 г.	2024 г.	средняя	2023 г.	2024 г.	средняя
Аванс – контроль	30,8	30,1	30,4	327	320	324
Бровар	35,1	34,2	34,6	364	354	359
Саншайн	39,9	38,9	39,4	422	412	417
НСР ₀₅	2,85	3,65	–	–	–	–

В результате сравнительной оценки изучаемых сортов ячменя в условиях ОАО «Кричеврайагропромтехснаб» установлено, что в 2023 году фактическая урожайность сорта Бровар составила 35,1 ц/га. Сорт Саншайн достоверно превысил по урожайности контрольный вариант (39,9 ц/га). У сорта Аванс фактическая урожайность составила 30,8 ц/га.

В 2024 году результаты аналогичные. Наибольшая фактическая урожайность отмечена у сорта Саншайн (38,9 ц/га), у сорта Бровар (34,2 ц/га). Наименьшая урожайность у сорта Аванс, на уровне 30,4 ц/га.

В среднем за анализируемый период наибольшая фактическая урожайность отмечена у сорта Саншайн (39,4 ц/га), наименьшая у сорта Аванс (30,4 ц/га). Средняя фактическая урожайность за два года у сорта Скаген составила 34,6 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.
2. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МОРКОВНОЙ МУХИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КООПЕРАТИВА «ОЛЬГОВСКОЕ» ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

Стрелкова Е. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусский национальный технический университет»,
кафедра инженерной экологии

Важная роль в круглогодичном обеспечении населения овощами отводится моркови, которая считается одной из важных овощных культур открытого грунта. В Республике Беларусь морковь занимает второе место после капусты. Использование моркови разнообразно. Ее употребляют в пищу в сыром и вареном видах, консервируют и сушат.

Урожайность колеблется в зависимости от природных условий района возделывания и агротехники. Средняя урожайность корнеплодов достигает 30–50 т/га, а ботвы – 4–7 т/га.

Одним из самых распространенных вредителей на моркови является морковная муха. Практически всегда численность вредителя достигает экономического порога вредоносности. Морковная муха распространена в Беларуси повсеместно.

В ходе исследований РУП «Институт защиты растений» были проведены маршрутные обследования посевов моркови. Вредоносность морковной мухи определяется степенью поврежденных корнеплодов. Данный показатель в разрезе обследований хозяйств колебался от 6 % в Гродненской, до 18 % – в Брестской, до 28 % – в Минской, до 25% – в Витебской и до 23 % – в Могилевской областях [4]. При плотности 3–4 личинки вредителя на один корнеплод масса корнеплодов снижается на 25,6 % [3].

Исследования по определению эффективных средств защиты от фитофага являются актуальными.

Цель исследований – определить хозяйственную эффективность инсектицида Актара,ВДГ в посевах моркови столовой против морковной мухи в условиях производственного кооператива «Ольговское» Витебской области Республики Беларусь.

Исследования по определению хозяйственной эффективности средств защиты от морковной мухи в период вегетации столовой моркови проводились в условиях ПК «Ольговское» в 2022–2023 годах.

В борьбе с морковной мухой использовали инсектицид Актара, ВДГ. Инсектицид относится к классу неоникотиноидов.

В производственном кооперативе «Ольговское» под посеvy моркови столовой отведено 16 га пахотной земли. Метод постановки эксперимента производственный. Методика проведения исследования общепринятая. Исследования проводились в четырехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 1 га. Расположение последовательное. Полевые наблюдения и учет биологической эффективности проведены по общепринятой методике государственного сортоиспытания [1, 2, 5]. Высевали сорт моркови столовой Наполи. Сорт относится к ранним сортам по срокам созревания. Семена по сортовым качествам элитные. По посевным качествам – семена 1-го класса (всхожесть семян не менее 70 %). Предшественником для моркови столовой являлись однолетние травы [1, 3]. Обработка почвы включала традиционную вспашку на глубину 20 см оборотным плугом. Осеннее внесение НРК. Общий агрофон для закладки всех вариантов был следующим: $N_{100}P_{90}K_{120}$. Весной внесли карбамид в дозе 200 кг/га. Чизелевание с целью заделки влаги. Затем АКШ 7.2 и нарезка двустрочных гребней КЧ-5,1. Перед посевом в борьбе с сорняками использовали гербицид Гезагард 2 л/га. Посев проведен сеялкой пневматической овощной СПО-4 (четырёхрядная, двухстрочная). При двустрочном высеве расстояние между строчками 8 см с указанными шагами между центрами строчек. Посев был проведен 10 мая (2022 год) и 13 мая (2023 год). Ширина междурядий – 70 см. Глубина заделки семян – 1,5 см, и на расстоянии 1–1,5 см друг от друга. В борьбе с бурой пятнистостью использовали фунгицид Квадрис, СК 0,8 л/га.

В производственном опыте изучалась обработка посевов моркови столовой от личинки морковной мухи инсектицидом Актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) различными дозами при двух кратном применении. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. Опрыскивание растений моркови проводили в фазу 2–3 листьев и 4–5 листа. Одновременно вносили микроудобрение Текамин Макс. Учет вредных объектов проводили по методике РУП ИЗР [2]. Агротехника полевых работ вегетационного периода общепринятая для региона. Уход за посевами общепринятый в Республике Беларусь [3]. Уборка проводилась в ручную в конце сентября месяца 2022 года и в конце октября месяца 2023 года.

Тест-объектом в опыте являлись личинки морковной мухи. На культуре моркови в условиях производственного кооператива «Ольговское» наиболее распространенным и вредоносным объектом является: Морковная муха – *Psila rosae*. Муха относится к семейству голотелки – *Psilidae*, отряду двукрылые – *Diptera* [5].

В республике Беларусь морковная муха развивается в 2 поколениях. ЭПВ в разные периоды жизненного цикла морковной мухи состав-

ляет: в фазе 2–3 настоящих листьев 1 муха на 1 желто-оранжевую клеевую цветоловушку за 7 дней, через три недели после всходов моркови 3–4 яйца на 1 растение, в период роста корнеплодов 1 муха на 1 цветоловушку за 7 дней. ЭПВ (3–4 яйца на растение) вредителем был достигнут. Необходимость проведения защитных мероприятий очевидна.

Опыт закладывался на участках с однородным субстратом, состоянием растений и применением инсектицида, согласно схеме опыта приведенной в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность моркови столовой при применении инсектицида Актара,ВДГ против морковной мухи

Вариант опыта	Урожайность, ц/га			Прибавка урожая, ц/га
	2022 г.	2023 г.	среднее	
Контроль	300	320	310	–
Актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) – 0,04 кг/га	420	440	430	120
Актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) – 0,08 кг/га	540	550	545	235
Актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) – 1,0 кг/га	880	890	885	575
НСР _{0,5}	–	–	4,6	–

Биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ против морковной мухи в фазу 2–3 листа составила 94,4 % при применении препарата в дозе 0,1 кг/га. Следует отметить, что применение препарата в дозе 0,04 кг/га на 14 сутки так же показал высокий процент биологической эффективности – 81,6. В фазе роста моркови 4–5 настоящих листьев сохранялась влажная и теплая погода, что способствовало дальнейшему развитию вредителя. Поврежденность растений морковной мухой в 2022 году колебалась от 59,1 до 152,2 шт/м² в вариантах где растения не обрабатывались инсектицидом. В контрольном варианте число поврежденных растений достигло 152,2 шт/м² что превышало пороговую численность. На 14 сутки после обработки биологическая эффективность инсектицида в дозе 0,1 кг/га достигла 97,7 %. Морковная муха является влаголюбивым и тенелюбивым насекомым. Высокая температура воздуха июля и августа месяца, при очень малом количестве выпавших осадков не способствовали развитию 2 поколения морковной мухи. Поэтому защитных мероприятий не проводили.

Биологическая эффективность инсектицида Актара,ВДГ в 2023 году в фазу 2–3 листа в варианте 0,1 кг/га составила 97,9 % на 14 сутки. В фазу 4–5 листьев – 98 %. Снижение числа поврежденных растений наблюдалось уже на 3 сутки после обработки растений инсектицидом. Год так же был засушливым с повышенным фоном летних температур.

Поэтому не проводили мероприятий против 2 поколения морковной мухи.

Применение инсектицида Актара, ВДГ способствовало повышению урожайности товарной продукции с 430 до 885 ц/га. В этом случае прибавка составила 575 ц/га.

Таким образом, повреждение морковной мухой растений моркови столовой в годы исследований превышало ЭПВ и составляло от 52,7 до 62,2 шт/м² до обработки. Биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ в дозе 1,0 кг/га в 2022 году составила в фазу 2–3 листьев 94,4 %, в фазу 4–5 листьев 97,7 %. Биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ в дозе 1,0 кг/га в 2023 году составила в фазу 2–3 листьев 97,7 %, в фазу 4–5 листьев 98 %. Именно эта доза препарата в борьбе с фитофагом показала наибольшую биологическую эффективность. Наибольшую прибавку к урожаю показал вариант в применении инсектицида Актара, ВДГ в дозе 1,0 кг/га – 885 ц/га. Урожайность товарной продукции в результате мероприятия направленного на борьбу с морковной мухой повысилась на 575 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курдеко, А. П. Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации / Под ред. проф. А. П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с.
2. Атлас вредных объектов / Ташкент, 2018. – 192 с.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. комитет Республики Беларусь. – Минск, 2011. – 283 с.
4. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь // Прил. к журналу «Земляробства і ахова раслін». – 2017. - № 6 / ГУ «Глав. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений»; сост. Р.А. Плешко [и др.]. Бизнесофсет, 2017. – С. 125–143.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве // РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. Л. И. Трепашко. – 2009. – С. 120–145.

УДК 633.34:631.559:631.526.32

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ СОИ

Тарануха В. Г.¹ – к. с.-х. н., доцент; Левкина О. В.² – к. э. н., доцент;
Хитрюк О. А.¹ – агроном питомника

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

¹кафедра растениеводства; ²кафедра маркетинга

Производство конкурентоспособной животноводческой продукции является основным условием устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Важную роль в увеличении

производства продукции этой отрасли, повышении ее эффективности играет полноценное и сбалансированное по белковому компоненту кормление сельскохозяйственных животных. Сбалансированный по белку рацион дает возможность снизить потребность животноводства в фуражном зерне хлебных злаков, а следовательно и себестоимость конечной продукции, повысить рентабельность отрасли. Опыт ведущих стран производителей животноводческой продукции свидетельствует о том, что наиболее эффективным способом решения белковой проблемы является использование в рационах кормления животных и птицы сои и продуктов ее переработки, что обусловлено богатым химическим составом зерна этой культуры, в котором содержится 35–45 % полноценного по аминокислотному составу белка и 20–25 % жира. Однако для условий Беларуси большое значение имеет выращивание адаптированных к местным условиям сортов, отвечающих требованиям умеренного климата нашей страны. В связи с этим большой интерес представляет изучение и сравнительная оценка сортов и селекционных образцов в конкретных почвенно-климатических условиях северо-восточной части Республики Беларусь, чему и посвящены наши исследования [1, 2, 3, 4].

Сравнительная оценка сортов и селекционных образцов проводилась в коллекционном питомнике, который в 2023 году закладывался 4 мая. Площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов со сплошным расположением повторений. Делянки размещали систематическим методом. Норма высева составляла 0,6 млн. всхожих семян на 1 га или 60 семян на 1 м². При возделывании сои использовали агротехнику типичную для Могилевской области. Объектами исследований были 3 сорта сои белорусской селекции, 2 сорта китайской селекции и 5 селекционных образцов УО БГСХА.

Фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, все учеты и анализы осуществлялись согласно соответствующим методикам государственного испытания в Республике Беларусь. Уборку делянок коллекционного питомника сои проводили вручную путем сбора и обмолота бобов с последующей сортировкой, сушкой, взвешиванием семян и определением урожайности. Достоверность полученных данных по урожайности сортов и образцов сои подтверждали математической обработкой данных методом дисперсионного анализа.

Основным критерием оценки сортов и селекционных образцов сои была зерновая продуктивность, данные по которой отражены в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность зерна сортов и образцов сои, 2023 год

Сорт, сортообразец	Урожайность			
	г/м ²	± к контролю, г/м ²	ц/га	± к контролю, г/м ²
Оресса – контроль	184,8	–	18,5	–
Полесская 201	213,2	+28,4	21,3	+2,8
Припять	207,5	+22,7	20,8	+2,3
Heihe 38M	155,1	–29,7	15,5	–3,0
Heihe 44Б	168,0	–16,8	16,8	–1,7
Таресса	220,0	+35,2	22,0	+3,5
Нея	228,9	+44,1	22,9	+4,4
КС-1	158,7	–26,1	15,9	–2,6
Грита	215,6	+30,8	21,6	+3,1
В-32	182,0	–2,8	18,2	–0,3
НСР _{0,05} , ц/га	–	–	–	1,87

Наиболее высокая урожайность зерна в 2023 году была получена по селекционному образцу Нея и составила 228,9 г/м² или 22,9 ц/га, что достоверно выше, чем у контрольного сорта Оресса на 44,1 г/м² или 4,4 ц/га. Самая низкая урожайность семян в 2023 году была получена по китайскому сорту Heihe 38M и селекционному сортообразцу КС-1, у которых этот показатель соответственно составил 155,1 г/м² или 15,5 ц/га у сорта Heihe 38M и 158,7 г/м² или 15,9 ц/га у образца КС-1, что соответственно на 3,0 и 2,6 ц/га достоверно ниже, чем у контрольного сорта Оресса.

Также достоверные результаты превышения урожайности зерна над контрольным сортом Оресса показали образцы Таресса, Грита и белорусские сорта Полесская 201 и Припять, у которых этот показатель составил соответственно 220,0 г, 215,6 г, 213,2 г и 207,5 г/м² или 22,0, 21,6, 21,3 и 20,8 ц/га соответственно, что на 3,5; 3,1; 2,8 и 2,3 ц/га достоверно выше контроля. Урожайность зерна китайского сорта Heihe 44Б и селекционного образца В-32 была ниже контрольного сорта Оресса соответственно на 1,7 и 0,3 ц/га, но эти показатели находились в пределах ошибки опыта.

Наибольший экономический эффект получен при выращивании селекционных образцов Нея и Таресса, чистый доход у которых составил 713,64 и 664,87 руб./га соответственно, а уровень рентабельности производства достигал 71,1% и 67,5 %.

Хорошие экономические показатели также были получены при возделывании сортов белорусской селекции Припять и Полесская 201, а также селекционного образца Грита, у которых уровень рентабельности производства зерна колебался от 63,1 % до 65,0 %, а прибыль с 1 га составила 614,69–627,93 руб. (табл. 2)

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания сортов и образцов сои

Сорт, сортообразец	Урожайность с 1 га, ц/га	Стоимость продукции с 1 га, руб.	Производственные затраты на 1 га, руб.	Себестоимость 1 ц семян, ц	Чистый доход на 1 га, руб.	Рентабельность производства, %
Оресса-К	18,5	1387,50	870,19	47,04	517,31	59,4
Полесская 201	21,3	1597,50	969,57	45,52	627,93	64,8
Припять	20,8	1560,00	945,31	45,45	614,69	65,0
Heihe 38M	15,5	1162,50	826,69	53,33	335,81	40,6
Heihe 44Б	16,8	1260,00	968,08	51,67	391,92	45,1
Таресса	22,0	1650,00	985,13	44,77	664,87	67,5
Нея	22,9	1717,50	1003,86	43,83	713,64	71,1
КС-1	15,9	1192,50	776,2	48,82	416,30	53,6
Грита	21,6	1620,00	993,41	45,99	626,59	63,1
В-32	18,2	1365,00	811,34	44,58	533,66	68,2

Наименее экономически эффективно было выращивание сортов китайской селекции Heihe 38M и Heihe 44Б, у которых чистый доход колебался соответственно от 335,81 до 391,92 руб/га, а рентабельность производства зерна составляла 40,6–45,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко, Д. В. Голоенко, В. Е. Розенцвейг. – Минск : Техналогія, 2004. – 173 с.
2. Левкина, О. В. Организационно-методическое обеспечение эффективного производства и переработки сои в Республике Беларусь: монография / О. В. Левкина. – Горки : БГСХА, 2024. – 206 с.
3. Тарануха, В. Г. Соя: пособие / В. Г. Тарануха. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.
4. Тарануха, В. Г. Состояние и перспективы выращивания сои в Республике Беларусь / В. Г. Тарануха, О. В. Левкина, О. А. Клепча // Вестник БГСХА. – 2012. – № 1. – С. 69–73.

УДК 633.14"324":631.582:631.559

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В ОАО «ДВОРЕЦКИЙ» ЛУНИНЕЦКОГО РАЙОНА

Трапков С. И. – к. с.-х. н., доцент; **Рудько Д. И., Басан Р. А.** – студенты УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Правильный выбор предшественников и размещение культуры в севообороте является одним из важнейших условий формирования высокой урожайности сельскохозяйственных культур. При оптимальном выборе предшественника и размещении озимого тритикале в севообороте складываются наиболее благоприятные условия для улуч-

шения фитосанитарного состояния посевов и формирования довольно высоких урожаев этой культуры [2].

Целью наших исследований было изучение влияния предшественников на условия формирования урожайности озимого тритикале сорта Благо. Исследования проводились в производственных условиях в ОАО «Дворецкий» Лунинецкого района в 2023–2024 годах. Почва опытного участка является типичной для условий Беларуси и пригодна для возделывания озимого тритикале. Во время проведения исследований складывались метеорологические условия мало отличающиеся от средних многолетних для данного региона.

В качестве предшественников озимого тритикале выступали горохо-овсяная смесь, озимый рапс, многолетние злаковые травы и ячмень.

Технология возделывания озимого тритикале общепринятая для условий Брестской области. Площадь учетных делянок 2 га.

Во время проведения исследований определялись следующие показатели

- полевая всхожесть семян, сохраняемость и выживаемость растений озимого тритикале;
- засоренность посевов озимого тритикале;
- густота стеблестоя, биометрические показатели и урожайность озимого тритикале.

Учет засоренности посевов озимого тритикале проводили количественным методом при помощи рамки размером 0,25 м².

Количественные учеты отдельных показателей структуры урожая проводили по основным образцам (за 1–2 дня до начала уборки), которые отбирали с четырех пробных площадок, выделенных для определения густоты стояния растений.

Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 12042-66. После тщательного их перемешивания отсчитывали две пробы по 500 семян, взвешивали их с точностью до 0,01 г, переводили на массу 1000 семян и вычисляли среднюю массу.

Биологическую урожайность рассчитывали по формуле:

$$Y_6 = (P \times K) \times (3 \times M) / 10000,$$

где P – количество растений, шт/м²;

K – продуктивная кустистость;

3 – среднее число зерен в одном соцветии шт;

M – средняя масса 1000 зерен, г.

Уборку и учет хозяйственной урожайности озимого тритикале проводили прямым комбайнированием с последующим пересчетом на стандартную влажность 14 %.

В результате проведенных исследований установлено, что предшественники по-разному оказывали влияние на условия роста и развития

изучаемой культуры. В частности исследования показали, что предшественники не оказывали влияния на полевую всхожесть. Этот показатель находился на уровне 77,9–80,2 %, Существенного различия между вариантами не отмечено. Однако сохраняемость растений озимого тритикале была выше при размещении его после горохо-овсяной смеси и озимого рапса и составила 67,3–65,1 % соответственно, что на 2,5–3,7 % выше по сравнению с другими изучаемыми предшественниками.

В отличие от полевой всхожести, засоренность посевов в значительной степени зависела от предшественников (табл. 1).

Таблица 1. Засоренность озимого тритикале в зависимости от предшественника

Предшественник	Количество сорняков, шт/м ²		
	всего	малолетние	многолетние
Горохо-овсяная смесь	61	55	6
Озимый рапс	47	44	3
Многолетние злаковые травы	59	41	14
Ячмень	65	59	6

Анализ табличного материала показывает, что наибольшее количество сорных растений отмечено после ячменя и составило 65 шт/м². Из них 59 шт. малолетних и 6-многолетних. После многолетних трав этот показатель находился на уровне 59 (41 – малолетние и 14 – многолетние), а после горохо-овсяной смеси – 61 шт/м². Наименьшая засоренность посевов озимого тритикале наблюдалась после озимого рапса, где общее количество сорняков составило 47, из которых 44 шт/м² – малолетние и 3 шт/м² – многолетние.

Анализ засоренности посевов показывает, что лучшие условия складывались при возделывании озимого тритикале после озимого рапса и горохо-овсяной смеси. Это обусловлено тем, что эти предшественники меньше оставляют после себя, семян сорных растений и тем самым снижают степень засоренности последующей культуры.

Помимо засоренности предшественники оказывали влияние на пораженность культуры болезнями (корневыми гнилями) и вредителями (проволочником). В год исследований наибольшее количество проволочника и корневых гнилей наблюдалось после многолетних злаковых трав и ячменя. В меньшей степени озимое тритикале повреждалась проволочником и поражалась болезнями после озимого рапса и горохо-овсяной смеси.

Наши исследования показали, что густота продуктивного стеблестоя зависела от предшественников. Урожайность возделываемых культур определяется числом растений на единице площади и средней продуктивностью одного растения. У зерновых культур величина второго показателя в большой степени зависит от продуктивной кусти-

стости, числа зерен в колосе, массы 1000 зерен. Исходя из этого, в практике сельского хозяйства и в научно-исследовательской работе важно знать не только величину урожая, но и показатели его структуры. Структуру урожайности озимой тритикале определяли по методике М. С. Савицкого (табл. 2.)

Таблица 2. Структура урожайности озимого тритикале в зависимости от предшественников

Предшественник	Сохранилось к уборке, шт/м ²		Продуктивная кустистость	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
	растений	продуктивных стеблей				
Горохо-овсяная смесь	258	363	1,41	30	40,2	43,5
Озимый рапс	264	374	1,42	30	40,3	45,2
Многолетние злаковые травы	230	317	1,38	29	40,0	36,8
Ячмень	226	307	1,36	29	39,9	35,3

Продуктивная кустистость в зависимости от предшественников по вариантам колебалась в пределах 1,42–1,36. Среднее количество зерен в колосе в меньшей степени зависела от предшественников и находилась в пределах 29–30 шт.

Масса 1000 зерен была выше на 0,3 г в варианте размещение озимого тритикале после озимого рапса по сравнению с вариантом по многолетним злаковым травам и на 0,4 г – по сравнению с вариантом размещение его по ячменю. Биологическая урожайность за счет большей продуктивной кустистости, числа и массы 1000 зерен была выше в варианте размещение озимого тритикале после озимого рапса – на 8,4 ц/га по сравнению с вариантом размещение его по многолетним злаковым травам и на 9,9 ц/га – по сравнению с вариантом размещения по ячменю

Влияние приемов предпосевной обработки почвы на хозяйственную урожайность озимого тритикале представлено в табл. 3.

Таблица 3. Влияние предшественников на хозяйственную урожайность озимого тритикале

Предшественник	Урожайность, ц/га
Горохо-овсяная смесь	41,5
Озимый рапс	43,2
Многолетние злаковые травы	34,2
Ячмень	32,9
НСР ₀₅	2,3

Результаты исследований показали, что более высокая урожайность зерна озимого тритикале 43,2 ц/га получена в варианте размещение его после озимого рапса. Наименьшая урожайность зерна озимого тритикале 32,9 ц/га была получена при размещении его после ячменя. Она была на 10,3ц/га ниже, чем в варианте размещение озимого тритикале после озимого рапса и на 8,6 ц/га ниже по сравнению с вариантом размещение его после горохо-овсяной смеси. Это свидетельствует о том, что злаковые предшественники ухудшают фитосанитарное состояние почвы, в отличие от крестоцветных и парозанимающих культур. Следовательно злаковые культуры в этом отношении менее пригодны для возделывания озимого тритикале чем крестоцветные и занятые пары

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научн. материалов / Национальная академия наук Беларуси, Институт земледелия и селекции НАН Беларуси; [составители : М. А. Кадыров, Д. В. Лужинский, А. Н. Киселева] ; под общ. ред. М. А.Кадырова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005. – 320 с.
2. Никончик, П. И. Агроэкологические основы систем использования земли / П. И. Никончик. – Минск : Беларус. Наука, 2007. – 531 с.

УДК 631.526.32:635.652.2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Туркова Е. В., Герасимович С. А. – студентки;

Авраменко М. Н. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и биотехнологии растений

На современном этапе развития сельского хозяйства при широком внедрении новых технологий возделывания сельскохозяйственных культур значительно возросла роль сорта. Сорт должен характеризоваться не только высокой урожайностью семян, устойчивостью к болезням, вредителям и др. факторам, но и отвечать требованиям отличности, однородности и стабильности [1, 2].

В связи с этим целью исследования являлось провести сравнительную оценку сортов и образцов фасоли обыкновенной по морфологическим признакам в коллекционном питомнике.

Объектами исследований служили 30 сортов и образцов фасоли обыкновенной различного селекционного и эколого-географического происхождения. Изучаемые сорта и образцы являются генофондом фасоли обыкновенной, характеризующимся широким спектром генетической и фенотипической изменчивости.

Оценка сортов и образцов в коллекционном питомнике проводилась по окраске цветков, листьев, семян, по форме листа, по длине кончика среднего листа и высоте растений.

Окраска цветков варьировала в зависимости от образца от белой до розовой и пурпурной. Белая окраска цветка отмечена у образцов Эврика, Московская белая, Зинуля, Фрундор, Иришка, Красная шапочка, Untreated, КШ, Meicy, Аюра, Valja, Igolomska и у контрольного сорта Мотольская белая, розовая – Борлотто, Садовод, Паланачки, Тип-топ, Шоколадница, Сумпораш, БКБ, Рубин, пурпурную окраску имели образцы Прето, Незабудка, Farcibel, Lusia, Rachel, Delinel, Delinel, Farno и Далмация.

Окраска листьев находилась в пределах от светло-зеленой (Паланачки, Meicy, Rachel), зеленой (Борлотто, Садовод, Тип-топ, Московская белая, Незабудка, Зинуля, Прето, Шоколадница, Фрундор, Мотольская белая, Сумпораш, Красная шапочка, КШ, Иришка, БКБ, Farcibel, Farno, Valja, Untreated, Lusia, Аюра, Igolomska, Kreacja, Рубин) до темно-зеленой (Эврика, Далмайия, Delinel, Kreacja).

Оценка образцов фасоли показала, что по форме среднего листа разделились на три части 30 % образцов имели треугольную, 40 % – округлую и 30 % – ромбическую форму среднего листа (табл. 1).

Таблица 1. Форма среднего листа и длина кончика среднего листа

Образец	Форма среднего листа	Длина кончика среднего листа
1	2	3
Эврика	треугольная	длинный
Паланачки	округлая	длинный
Зинуля	треугольная	средний
Шоколадница	треугольная	длинный
Сумпораш	треугольная	средний
Борлотто	ромбическая	длинный
Тип-топ	округлая	средний
Прето	ромбическая	длинный
Мотольская белая	треугольная	средний
Иришка	ромбическая	длинный
Садовод	треугольная	средний
Московская белая	округлая	средний
Незабудка	округлая	средний
Фрундор	ромбическая	длинный
Красная шапочка	округлый	длинный
КШ	ромбическая	длинный
БКБ	треугольная	длинный
Untreated	округлая	средний
Farcibel	округлая	короткий
Lusia	треугольная	средний

1	2	3
Meicy	округлая	Средний
Аура	ромбовидная	длинный
Valja	ромбовидная	длинный
Farno	округлая	длинный
Rachel	ромбовидная	длинный
Delinel	ромбовидная	длинный
Kreacja	округлая	длинный
Igolomska	округлая	длинный
Рубин	округлая	длинный
Далмация	треугольный	длинный

Ромбическая форма листа отмечена у образцов Борлотто, Прето, Иришка, Фрундор, КШ, Аура, Valja, Rachel, Delinel, треугольная форма – Эврика, Зинуля, Шоколадница, Сумпораш, Мотольская белая, Садовод, БКБ, Lusia и Далмация, а округлая – Паланачки, Тип-топ, Московская белая, Незабудка, Красная шапочка, Untreated, Farcibel, Meicy, Farno, Kreacja, Igolomska, Рубин.

Варьирование у изучаемых образцов отмечено по окраске семян. Белой окраской семян характеризовались образцы Эврика, Зинуля, Иришка, Мотольская белая, Аура, Valja, Igolomska и Московская белая, коричневой – Паланачки и Садовод, бурой – Шоколадница и Фрундор, красной – Тип-топ, Kreacja, Рубин, черной – Прето и Delinel, темно-фиолетовой – Rachel, оливко-зеленой с пятном – Сумпораш, бело-зеленой – Untreated, белой с пятном – Красная шапочка и КШ, кремовой с фиолетовым рисунком – Farcibel, Lusia и Farno, кремовая с коричневым рисунком – Meicy, розовая с рисунком – Борлотто, Незабудка, БКБ и Далмация (табл. 3).

Высота растений у образцов в коллекционном питомнике варьировала от 21,5 до 94,4 см.

Наибольшая высота растений отмечена у образцов Шоколадница (94,4 см), Борлотто (81,9 см). Наименьшая высота была у образцов Rachel (21,5 см) и Аура (26,8 см). Высота растений у сорта-контроля Мотольская белая составила 53,4 см. В среднем по опыту высота растений у изучаемых образцов была на уровне 56,1 см.

Таким образом, оценка сортов и образцов фасоли обыкновенной показала, что наибольшее варьирование отмечено по окраске семян фасоли обыкновенной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарева, М. И. Оценка образцов фасоли обыкновенной по фенотипическим признакам // Бондарева М. И. // Научный взгляд молодежи на современные проблемы АПК : сб. ст. по мат-лам III Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов /

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; редкол.: Ю. Л. Тибец (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2023. – С. 5–7.

2. Авраменко, М. Н. Комплексная оценка образцов фасоли в питомнике исходного материала / М. Н. Авраменко // Вестник БГСХА. – 2023. – № 2. – С. 36–41.

УДК 633.111.1:631.559.2

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РУП «МОГИЛЕВСКАЯ ОСХОС НАН БЕЛАРУСИ»

Уракова О. Н. – студентка; **Порхунцова О. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра биологии растений и химии

Среди отраслей растениеводства зерновое направление является основным. Самыми урожайными культурами на протяжении последнего десятилетия стали тритикале, пшеница и ячмень. Значение производства зерна определяется особой ролью в формировании продовольственных ресурсов страны. Пшеничное зерно является незаменимым сырьем для производства хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий, круп, что является основой питания населения.

Увеличив производство зерна, можно успешно обеспечить население разнообразными продуктами питания, повысить продуктивность животноводства, создать необходимый государственный резерв зерна и обеспечить продовольственную безопасность страны [1, 2].

Наряду с приемами агротехники возделывания озимой пшеницы огромную роль в повышении урожайности имеет подбор сортов, наиболее приспособленных к почвенным и климатическим условиям района республики [3].

Сорта, созданные в конкретных почвенно-климатических условиях и отвечающие современным требованиям, способны значительно увеличить производство озимой пшеницы. Селекционной ценностью сортов являются их высокий адаптационный потенциал относительно определенного региона, соответствующий комплекс технических и технологических свойств [3].

Объектом исследования служили сорта озимой пшеницы Мроя, Августина и Варя. Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялись в соответствии с агротехникой принятой для возделывания озимой пшеницы в Могилевской области [2].

Полевой всхожести значительных различий между сортами не наблюдалось. При норме высева 450 шт/м² полевая всхожесть по сор-

там озимой пшеницы составила 88,6–89,4 % (399–402 шт/м²). Зимний период, а также весенне-летний период вегетации отразились на сортах озимой пшеницы. К моменту уборки сохранилось 76,8–82,7 % растений, что в количественном показателе составило от 307 до 332 шт/м². Лучшим показателем сохраняемости характеризовался сорт Мроя (332 шт/м²) (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость озимой пшеницы

Сорт	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость, %
	%	шт/м ²	%	шт/м ²	
Августина	89,2	401	76,8	307	68,2
Мроя	89,4	402	82,7	332	73,7
Варя	88,6	399	79,6	317	70,4
Среднее	88,8	400	79,7	318,7	70,8

В целом, по трем сортам озимой пшеницы выживаемость составила 68,2–73,7 %. При сохранившихся к уборке 307–332 растений/м² продуктивная кустистость составила 1,18–1,22 (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожайности озимой пшеницы

Сорт	Продуктивная кустистость, шт	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Августина	1,18	24	0,98	40,8
Мроя	1,22	24	1,05	43,7
Варя	1,20	26	1,04	40,2
Среднее	1,20	24,7	1,02	41,6

В одном колосе сформировалось по 24 (Августина, Мроя) и 26 зерен (Варя). Масса 1000 зерен была выше 40 г. Более высокую массу 1000 зерен имел сорт Мроя (43,7 г).

При массе 1000 зерен 40,2–43,7 г и озерненности колоса 24–26 шт масса зерна с колоса составила 0,98–1,05 г. Менее 1 г зерна с колоса имел сорт Августина.

Учет элементов семенной продуктивности обеспечил возможность проанализировать уровень биологической урожайности озимой пшеницы. Биологическая урожайность по сортам составила: Августина – 35,4 ц/га, Варя – 39,5 ц/га, Мроя – 42,5 ц/га. Средний уровень биологической урожайности составил 39,2 ц/га (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность и показатели качества зерна озимой пшеницы

Сорт	Урожайность ц/га		Натура зерна, г/л	Содержание белка, %
	биологическая	фактическая		
Августина	35,4	32,7	688	11,6
Мроя	42,5	38,8	742	12,7
Варя	39,5	35,1	712	13,4
Среднее	39,2	35,5	714	12,6
НСР _{0,05}	1,9	1,7	—	—

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором, который определяет объем производства продукции растениеводства.

Фактическая урожайность сортов в среднем составляла 35,5 ц/га. Так, у сорта Августа фактическая урожайность составила 32,7 ц/га, у сорта Варя – 35,1 ц/га. Лучший показатель фактической урожайности показал сорт Мроя – 38,8 ц/га.

Важным показателем при любом производстве является его качество. В основе качественной характеристики любого растительного сырья лежит два фактора: наследственные особенности культуры и ее сортового потенциала, а также условия их возделывания.

Одним из главных признаков зерна является содержание белка. Высокорентабельным является зерно с содержанием белка от 8 до 25 %. Содержание белка в зерне сортов Августа, Мроя и Варя было 12,7–16,3 %. Максимальное значение признака выявлено у сорта Варя 13,4 %, наименьшее значение имел сорт Августа – 11,6 %.

Натура является производной от многих свойств зерна и зависит от размеров, формы, плотности и влажности. Она имеет существенное значение при оценке технологических свойств продовольственного зерна. Натура зерна варьировала в пределах от 688 до 742 г/л. Лучшим значение натуры зерна характеризовался сорт Мроя (742 г/л).

По результатам исследований наиболее целесообразно в условиях РУП «Могилевская ОСХОС НАН Беларуси» возделывание сортов Августа и Мроя, как наиболее продуктивных. С экономической точки зрения наиболее эффективно возделывать сорт озимой пшеницы Мроя, обеспечивающий условный чистый доход 433,31 руб/га, окупаемость производственных затрат 1,29 руб/руб (при урожайности 38,8 ц/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1.02.2021 г. № 59.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых и технических растений / Сборник отраслевых регламентов / Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск, 2023. – 506с.
3. Технологические основы растениеводства : учеб. пособие / И. П. Козловская [и др.] ; ред. И. П. Козловская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 503 с.

ПРЕДШЕСТВЕННИКИ КАК ФАКТОР УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СУП «РАДУНЬСКОЕ» ОРШАНСКОГО РАЙОНА

Хизанейшвили Н. Э. – к. с.-х. н., доцент; **Файбышева Д. А.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Ячмень является одной из важнейших зерновых культур в Республике Беларусь, и имеет очень важное значение в зерновом балансе страны за счет возможности его разностороннего применения на кормовые цели, в качестве сырья для пивоваренной промышленности. Главный путь увеличения производства его зерна – дальнейшее повышение урожайности за счет осуществления комплекса агротехнических и организационно-экономических мероприятий на основе внедрения новых высокоурожайных сортов, научно – обоснованных систем ведения с/х и перспективной технологии выращивания с учетом почвенно-климатических особенностей [1].

Из-за короткого периода интенсивного потребления питательных веществ и низкой усваивающей способности корневой системы ячмень предъявляет повышенные требования к условиям произрастания, особенно в первый период вегетации. Одним из условий, которое обеспечивает хорошее развитие растений, является правильный подбор предшественников. Лучшими предшественниками ячменя являются культуры, которые оставляют поле более чистым от сорняков, с достаточным количеством в почве легкодоступных растениям питательных веществ.

Важнейшей из задач можно назвать правильный подбор предшественника и размещение культуры в севооборотах. Как правило, от этого зависит дальнейшая технология возделывания, как обработка почвы, так и приемы ухода.

В этой связи основной целью работы была оценка влияния различных предшественников на урожайность и экономическую эффективность возделывания ячменя в СУП «Радуньское» Оршанского района.

Исследования проводились с яровым ячменем сорта Батка. В качестве предшественников выступали овес, кукуруза и озимая рожь. Почва поля дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: слабокислой реакцией среды (рН 5,88), средним содержанием гумуса (2,03 %), повышенной обеспеченностью подвижными соединениями фосфора (237 мг P_2O_5 почвы) и калия (250 мг K_2O /кг почвы).

Агротехника возделывания ячменя в хозяйстве – общепринятая для Республики Беларусь. Система обработки почвы была одинаковой во

всех вариантах опыта вне зависимости от предшествующей культуры. После уборки предшественников проводилось дискование на глубину 10–12 см, через 2 недели – вспашка оборотным плугом ППО-8-40-К на глубину пахотного горизонта (22–24 см). Весной для рыхления почвы и заделки азотных удобрений проводили культивацию почвы на глубину 8–10 см. Посев осуществлялся комбинированным почвообрабатывающе-посевным агрегатом АКПД-6Р на глубину 3 см. Штучная норма высева семян – 4,5 млн. шт/га. Из минеральных удобрений вносили 1,5 ц/га мочевины весной под культивацию почвы, 2 ц/га аммонизированного суперфосфата марки 9:30, а также 2 ц/га хлористого калия осенью под вспашку. Общая норма минеральных удобрений составила: $N_{90}P_{60}K_{120}$. В фазу выхода в трубку проводилась некорневая подкормка микроудобрением Эколист моно Медь в дозе 1 л/га.

Учетная площадь делянки составляла 100 м² в трехкратной повторности, с системным ярусным расположением. На закрепленных площадках осуществлялся подсчет густоты стояния растений.

Урожайность определяли при уборке сплошным комбайнированием с пересчетом влажности зерна на 14 %.

Было отмечено, что предшественники оказывали влияние на численность сорных растений в посевах ячменя. Наименьшее количество сорняков было отмечено в посевах ячменя, который высевали после озимой ржи – 66 шт/м².

После овса в посевах ячменя насчитывалось 79 сорняков на 1 м². Наибольшая засоренность посевов ячменя отмечалась при высеве его после кукурузы – 91 шт/м². Это можно объяснить тем, что под кукурузу вносили подстиличный навоз, содержащий большое количество семян сорняков.

Установлено, что предшественники оказывали влияние на структуру урожайности ярового ячменя (табл. 1).

Таблица 1. Структура урожайности и биологическая продуктивность ячменя

Предшественник	Количество растений, сохранившихся к уборке, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Количество зерен в 1 колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
1. Овес	411	497	1,21	27	41,0
2. Озимая рожь	409	479	1,17	26	40,6
3. Кукуруза	421	535	1,27	28	42,0

Значения продуктивной кустистости изменялись в зависимости от предшественника – наибольший коэффициент кустистости был в варианте опыта с предшественником кукурузой (1,27). Это объясняется более лучшими условиями питания из-за последействия навоза, кото-

ры вносили перед посевом кукурузы. При посеве ячменя после овса коэффициент кустистости был – 1,21. Наименьшее значение этот показатель имел в варианте опыта, где предшественником была озимая рожь – 1,17.

Показатель массы 1000 зерен ячменя незначительно изменялся в зависимости от предшествующей культуры. Наибольшая масса 1000 зерен ячменя была при высеве его после кукурузы – 42,0 г, наименьшая – при посеве после озимой ржи – 40,6 г.

Хозяйственная урожайность зерна ячменя была достаточно высокой и превышала среднереспубликанский уровень (табл. 2).

Таблица 2. **Урожайность ярового ячменя в СУП «Радунское» в зависимости от предшественников**

Предшественник	Урожайность, ц/га
1. Овес	53,6
2. Озимая рожь	48,4
3. Кукуруза	60,5
НСР ₀₅	2,92

Наибольшая урожайность ячменя была получена при размещении его после кукурузы – 60,5 ц/га. При посеве ячменя после овса урожайность ячменя была меньше на 6,9 ц/га соответственно.

Наименьшая продуктивность ячменя отмечалась при размещении его после озимой ржи и составила 48,4 ц/га, что меньше, чем при размещении его после кукурузы на 12,1 ц/га.

В целом, такие достаточно высокие показатели урожайности ячменя можно объяснить соблюдением технологии возделывания культуры, внесением азотных, фосфорных, калийных удобрений, микроудобрений. Кроме этого, в условиях хозяйства почвы имеют достаточно высокую степень окультуренности, отличаются средним содержанием гумуса и высокими запасами фосфора и калия.

В заключение можно сделать вывод, что в производственных условиях СУП «Радунское», где соблюдается технологическая дисциплина, возможно получение хорошей урожайности ячменя при размещении его после различных предшественников, однако наилучшим предшественником для ярового ячменя является кукуруза, после которой отмечались наилучшие показатели структуры урожайности и, в конечном счете, хозяйственная урожайность зерна – 60,5 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И СТРУКТУРА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ СОИ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Хитрюк О. А. – агроном питомника; **Тарануха В. Г.** – к. с.-х. н., доцент; **Яковлев П. С.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В настоящее время соя является самой распространенной зернобобовой и масличной культурой в мировом земледелии, ее посевные площади в мире в конце 70-х годов были около 52 млн. га, а в последние годы посевы сои составляют более 120 млн. га, т. е. увеличились практически вдвое. Основными производителями сои в мире являются США, Бразилия и Аргентина, где широкое возделывание сои обусловлено большим спросом на эту культуру, как источник высококачественного по аминокислотному составу белка. Республика Беларусь, как страна с интенсивно развивающимся животноводством, также нуждается в укреплении собственной кормовой базы и, с экономической точки зрения, в качестве белкового компонента в концентрированных кормах наиболее целесообразно использовать зернобобовые культуры, в связи с чем весьма актуальным является увеличение доли бобовых в структуре посевных площадей за счет более широкого внедрения сои. Но для освоения климатической зоны Республики Беларусь необходимо создавать и испытывать новые сорта и селекционный материал сои чему и были посвящены наши исследования [1, 2, 3, 4].

Посев коллекционного питомника в 2023 году проводился 4 мая. Площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов со сплошным расположением повторений. Делянки размещали систематическим методом. Норма высева составляла 0,6 млн. всхожих семян на 1 га или 60 семян на 1 м². При возделывании сои использовали агротехнику типичную для Могилевской области. Объектами исследований были 3 сорта сои белорусской селекции, 2 сорта китайской селекции и 5 селекционных образцов УО БГСХА.

Фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, все учеты и анализы осуществлялись согласно соответствующих методик государственного испытания в Республике Беларусь. Уборку делянок коллекционного питомника сои проводили вручную путем сбора и обмолота бобов с последующей сортировкой, сушкой,

взвешиванием семян и определением урожайности. Достоверность полученных данных по урожайности сортов и образцов сои подтверждали математической обработкой данных методом дисперсионного анализа.

Данные по наступлению фенологических фаз по сортам и образцам сои представлены в табл. 1.

Таблица 1. Даты наступления фенологических фаз по сортам и образцам сои, 2023 год

Сорт, образец	Посев	Полные всходы	Полное цветение	Полная спелость
Оресса-К	04.05	26.05	28.06	12.09
Полесская 201	04.05	25.05	26.06	11.09
Припять	04.05	25.05	28.06	17.09
Heihe 38M	04.05	29.05	05.07	05.10
Heihe 44Б	04.05	26.05	01.07	22.09
Таресса	04.05	25.05	27.06	12.09
Нея	04.05	26.05	29.06	18.09
КС-1	04.05	26.05	28.06	17.09
Грита	04.05	25.05	24.06	08.09
В-32	04.05	26.05	28.06	18.09

По данным табл. 1 видно, что посев сортов и образцов сои в коллекционном питомнике в 2023 году проводился 4 мая. Полные всходы раньше всего – 25 мая, то есть через 21 день после посева, появились у сортов Полесская 201 и Припять, а также у селекционных сортообразцов Таресса и Грита. Наиболее поздние всходы были отмечены у китайского сорта Heihe 38M – 29 мая, то есть на 25 день после посева. У остальных сортов и образцов период от посева до появления всходов составил 22 дня и полные всходы появились 26 мая.

Фаза полного цветения наступила раньше всего у селекционного сортообразца Грита – 24 июня. Чуть позже массовое цветение растений было отмечено у сорта Полесская 201 и селекционного сортообразца Таресса – соответственно 26 и 27 июня. Наиболее позднее массовое цветение растений было отмечено у сорта Heihe 38M – 5 июля.

Полная спелость семян в 2023 году раньше всего была отмечена у селекционного сортообразца Грита – 8 сентября, а позже всех созрел китайский сорт Heihe 38M – 5 октября или на 27 дней позже, чем селекционный образец Грита, на 24 дня позже, чем сорт Полесская 201, на 23 дня позже, чем селекционный образец Таресса, на 18 дней позже, чем сорт Припять, на 17 дней позже, чем селекционные образцы Нея и В-32, на 13 дней позже, чем китайский сорт Heihe 44Б.

Из данных табл. 2 по продолжительности межфазных периодов у сортов и образцов сои в 2023 году видно, что этот показатель несколько различается по вариантам опыта.

Таблица 2. **Продолжительность межфазных периодов у сортов и образцов сои, 2023 год**

Сорт, образец	Посев – полные всходы	Всходы – полное цветение	Цветение-созревание	Количество дней от полных всходов до полной спелости	Количество дней от посева до полной спелости
Оресса-К	22	33	76	109	131
Полесская 201	21	32	77	109	130
Припять	21	34	81	115	136
Heihe 38M	25	37	92	129	154
Heihe 44Б	22	36	84	120	142
Таресса	21	33	77	110	131
Нея	22	34	81	115	137
КС-1	22	33	81	114	136
Грита	21	30	76	106	127
В-32	22	33	82	115	137

Наиболее короткий период от посева до появления полных всходов составил 21 день и наблюдался у белорусских сортов Полесская 201 и Припять и сортообразцов Таресса и Грита. Самый продолжительный период от посева до появления полных всходов был отмечен у китайского сорта Heihe 38M, где он равнялся 25 дням. У остальных сортов и селекционных образцов этот период составил 22 дня.

Продолжительность периода от появления полных всходов до массового цветения в 2023 году по сортам и образцам сои колебался от 30 до 37 дней и самым коротким он был у селекционного сортообразца Грита – 30 дней, а самым длинным у китайского сорта Heihe 38M – 37 дней. У остальных сортов и образцов сои данный период от всходов до массового цветения колебался от 32 дней у сорта Полесская 201 до 36 дней у китайского сорта Heihe 44Б.

Самым коротким периодом от цветения до полного созревания в 2023 году отличились контрольный сорт Оресса и селекционный сортообразец Грита, у которых этот период составил 76 дней, на один день дольше – 77 дней этот период продолжался у сорта Полесская 201 и сортообразца Таресса. Наиболее продолжительный период от массового цветения до созревания наблюдался у китайского сорта Heihe 38M и составил 92 дня, у остальных сортов и селекционных образцов этот период колебался от 81 до 84 дней. Общее число дней от полных всходов до полной спелости, то есть длина вегетационного периода,

наименьшей была у селекционного образца Грита и составила 106 дней, у контрольного сорта Оресса и сорта Полесская 201 этот период был на 3 дня длиннее и составил 109 дней. Самый продолжительный период от полных всходов до полной спелости зерна был отмечен у китайского сорта Heihe 38M и был равен 129 дням, у остальных сортов и селекционных образцов полное созревание семян наступило через 110–120 дней после появления всходов.

В целом, число дней от посева до полной спелости наименьшим было у сортообразца Грита, где этот показатель составил 127 дней и таким образом этот сортообразец в 2023 году отличался наибольшей скороспелостью. Число дней от посева до полной спелости наибольшим было у китайского сорта Heihe 38M – 154 дней. У остальных сортов и сортообразцов период от посева до полного созревания колебался от 130 дней у сорта Полесская 201 до 142 дней у китайского сорта Heihe 44Б.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыденко, О. Г. Внимание соя / О. Г. Давыденко. – Минск : Ураджай, 1995. – 222 с.
2. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко, Д. В. Голоенко, В. Е. Розенцвейг. – Минск : Тэхналогія, 2004. – 173 с.
3. Тарануха, В. Г. Соя: пособие / В. Г. Тарануха. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.
4. Тарануха, В. Г. Состояние и перспективы выращивания сои в Республике Беларусь / В. Г. Тарануха, О. В. Левкина, О. А. Клепча // Вестник БГСХА. – 2012. – № 1. – С. 69–73.

УДК 631.559:631.526.325:633.15(476.4)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ЗЕРНОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КСУП «АГРОКОМПЛЕКС «СВЕТЛЫЙ» ЧЕРИКОВСКОГО РАЙОНА

Холдеев С. И. – к. с.-х. н., доцент; **Зайцев Д. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Кукуруза – одна из самых распространенных культур в мировом земледелии. Она относится к зерновым злакам, возделываемым для получения зерна и изготовления из него хлеба и крупы. Среди возделываемых растений она стоит на втором месте по валовым сборам зерна и на третьем – по посевным площадям в мире [1].

Кукуруза – наиболее эффективная зернофуражная культура, имеющая ряд преимуществ по сравнению с другими зерновыми куль-

турами. На продовольствие используют около 20 % зерна кукурузы, на технические цели – около 15 % и примерно две трети – на корм [2].

Кукурузное зерно отличается высокими кормовыми достоинствами – 1 кг зерна содержит 1,34 корм. ед. В нем содержится 65–70 % безазотистых экстрактивных веществ, 9–12 % белка, 4–5 % жира, 2 % сахара, 5 % пентозана и очень мало клетчатки. Зола содержит соли кальция, магния, фосфора, алюминия, железа, натрия, калия и хлора. В 100 г зерна кукурузы содержится 1,382 МДж обменной энергии, тогда как в зерне пшеницы 1,236 МДж, ячменя – 1,119 МДж, овса – 1,080 МДж. Калорийность зерна кукурузы выше, чем других зерновых. В 100 г кукурузного зерна содержится 338 ккал, пшеничного – 295 ккал, ячменного – 267 ккал, овсяного – 257 ккал [3].

В целях изучения продуктивности гибридов зернового направления в условиях КСУП «Агрокомплекс «Светлый» Чериковского района проводили определение элементов структуры урожайности (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности и урожайность зерна гибридов

Показатель анализа растений с учетом площадок	Гибрид		
	РАМ 1333	Кремень 200СВ	Рикардинио
Число учтенных растений, шт.	8	8	8
Количество початков учтенных растений, шт.	9	10	9
Среднее количество початков с 1 растения, шт.	1,1	1,2	1,1
Количество рядков вертикальных, шт.	12	14	13
Количество зерновок в рядках початка, шт.	22	24	21
Общее количество зерен одного початка, шт.	264	336	268
Масса зерна одного початка, г	64,1	79,3	78,2
Масса 1000 зерен, г	242,8	236,0	294,6
Биологическая урожайность зерна, ц/га	56,4	76,1	68,8

Нашими исследованиями было установлено, что значимое влияние на количество початков оказывают сортовые особенности гибридов. Наибольшее число початков (10 шт/8 растений) сформировалось у гибрида Кремень 200СВ. У гибрида РАМ 1333 и Рикардинио на 8 растениях сформировалось 9 початков.

Подсчитав количество рядков в початке и количество зерен в рядке, нами было рассчитано количество зерен в початке. Наименьшее количество зерен в одном початке (264 шт.) получено у гибрида РАМ 1333. Максимальное число зерен на початке (336 шт.) отмечалось у гибрида Кремень 200СВ, у гибрида Рикардинио – 268 шт. зерен в початке.

После подсчета количества зерен в початке, мы подсчитали массу зерен с каждого початка путем взвешивания зерен на весах. Средняя масса зерен с початка у гибрида Кремень 200СВ составила 79,3 г, что

является наибольшей среди исследуемых образцов. Наименьшая масса зерен с початка составила 64,1 г у раннеспелого гибрида RAM 1333.

Для расчета массы 1000 семян нами была взята две пробы с количеством по 500 семян в каждой из них с дальнейшим взвешиванием каждой пробы. Так как погрешность массы двух проб не превышала 3 % (допустимо до 3 %), масса проб суммировалась, так мы определили массу 1000 зерен. Наибольшая масса 1000 зерен составила 294,6 г у гибрида Рикардинио, наименьшая – у гибрида Кремень 200СВ – 236 г. По сравнению с гибридом Рикардинио масса 1000 семян у гибрида RAM 1333 на 51,8 г меньше и составляет 242,8 г.

Зная количество растений на 1 м², среднее количество початков с 1 растения и массу зерен с одного початка, мы рассчитали биологическую урожайность зерна. Лидером по урожайности стал гибрид Кремень 200СВ, его урожайности составила 76,1 ц/га. На 7,3 ц/га, или 9,6 % ему уступает гибрид Рикардинио (68,8 ц/га). Среди исследуемых гибридов наименьшую урожайность показал гибрид RAM 1333 (56,4 ц/га), что было на 19,5 ц/га (25,6 %) ниже чем у гибрида Кремень 200СВ.

Таким образом, несмотря на самую низкую массу 1000 семян наиболее урожайным в данных условиях оказался гибрид Кремень 200СВ. Его максимальная урожайность достигнута за счет наибольшего количества початков с 1 растения (1,2 шт.) и массы зерна с початка (79,3 г). Гибрид Рикардинио обладал наибольшей массой 1000 семян среди исследуемых образцов, однако количество зерен в початке у него меньше на 20,2 % чем у гибрида Кремень 200СВ, за счет этого его урожайность меньше. Гибрид RAM 1333 по сравнению с наиболее урожайным гибридом Кремень 200СВ отличается не только меньшей озерненностью початка (на 21,4 % ниже), но и средним количеством початков на 1 растение, что делает данный гибрид менее урожайным.

К общим показателям качества кукурузы относят: влажность, содержание протеина, масла, крахмала, NDF и содержание золы.

У вышеописанных образцов проводили биохимический анализ на приборе AgriNIR методом спектроскопии.

Отобранные семена исследовались в 2025 году. Все подготовленные к изучению образцы прошли визуальную оценку. Были представлены налитым, полноценным зерном. Незрелого, трещиноватого зерна не обнаружено.

Влажность зерна кукурузы во время испытания у гибрида Рикардинио составляла 7,6 %. Наибольший процент влажности был у образца Кремень 200СВ – 8,8 %. Промежуточное значение по влажности приходится на гибрид RAM 1333 – 8,3 % (табл. 2).

Таблица 2. Показатели качества зерна гибридов кукурузы

Показатель качества	Гибрид		
	RAM 1333	Кремень 200СВ	Рикардинио
Влажность, %	8,3	8,8	7,6
Содержание крахмала, %	68,7	68	68,7
Содержание протеина, %	9,3	9	8,1
NDF, %	8,7	9,2	8,3
Содержание золы, %	1,1	1,1	1,0
Содержание жира, %	3,7	4,0	4,2
Выход протеина с 1 га, ц	5,2	6,8	5,6
Выход крахмала с 1 га, ц	38,7	51,7	47,3
Выход жира с 1 га, ц	2,1	3,0	2,9

В зернах кукурузы обычно содержится 9–10 % сырого протеина. Содержание протеина в зерне было минимальным (8,1 %) у гибрида Рикардинио, а максимум составил 9,3 % у гибрида RAM 1333. Содержание протеина у гибрида Кремень 200СВ составляет 9 %.

Наряду с достаточным содержанием протеина, кукуруза содержит небольшое количество жиров, что делает ее привлекательной в лечебном и детском питании. По данным различных исследований зерно этой культуры может содержать от 4 до 8 % жира. Исследуемые образцы характеризовались содержанием жиров от 3,7 до 4,2 %. Самый высокий уровень жира в зерне отмечался у гибрида Рикардинио (4,2 %), средние значения приходятся на образец Кремень 200СВ – 4 %. Самые нижние границы по количеству жира в зерне отмечались у гибрида RAM 1333, что составляет 3,7 %.

В зерне кукурузы содержится большое количество крахмала, однако крахмал кукурузы, в отличие от пшеничного или ржаного, труднее поддается тепловой и ферментативной обработке и его растворимость зависит от количества липидов, которые в свою очередь уменьшают ее, образуя амилозно-липидные комплексы. По результатам исследований максимальное содержание крахмала было у сорта RAM 1333, где при наименьшем из всех образцов по количеству жира соответствовало большое количество крахмала – 68,7 %. Всего на 0,7 % ниже отмечалось содержание крахмала у гибрида Кремень 200СВ, что составляло 68 %. Образец Рикардинио по содержанию крахмала оказался статистически неразличимым с гибридом RAM 1333 (68,7 %).

NDF в кукурузе – это показатель содержания нерастворимой клетчатки в растении. Он характеризует качество корма, влияя на его усвояемость и энергетическую ценность. Низкий уровень NDF в зерне кукурузы говорит о хорошем качестве корма и его усвояемости. Количество NDF в опытных образцах варьировало от 8,3 до 9,2 %.

Содержание золы в зернах кукурузы влияет на качество и технологические свойства, особенно при переработке зерна в муку. Высшие сорта муки имеют меньшую зольность. По содержанию золы гибриды Кремень 200СВ и RAM 1333 оказались неразличимыми, в семенах данных гибридов содержится 1,1 % золы.

Таким образом, максимальные показатели продуктивности были характерны для гибрида Кремень 200СВ, у которого выход протеина и крахмала с 1 га составил 6,8 и 51,7 ц/га, что на 1,6 и 13 ц/га соответственно больше по сравнению с гибридом RAM 1333 (5,2 и 38,7 ц/га соответственно). Выход жира с 1 га у гибрида Кремень 200СВ составляет 3 ц, что на 0,9 ц больше чем у RAM 1333 (2,1 ц).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатаулина, Г. Г. Растениеводство / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, П. Д. Бугаев; под ред. Г. Г. Гатаулиной. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 608 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
3. Частная физиология полевых культур / Е. И. Кошкин [и др.] ; под общ. ред. Е. И. Кошкина. – Москва : КолосС, 2005. – 344 с.

УДК 633.14

ПЕРЕЗИМОВКА ОЗИМОГО РАПСА ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ И СРОКАМ СЕВА

Хотько В. Я. – соискатель; **Радовня В. А.** – к. с.-х. н.;

Романьков Д. А. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Последние годы в нашей республике отличаются длительной осенней вегетацией озимого рапса, умеренными зимами и ранним возобновлением вегетации. С одной стороны это помогает растениям озимого рапса окрепнуть и накопить запасные вещества перед уходом в зиму, с другой стороны вызывает чрезмерное осеннее развитие и повреждение морозами.

Целью наших исследований является оценить влияние различных предшественников на перезимовку озимого рапса, высеянного в оптимальные и поздние сроки сева.

Исследования проводятся с 2023 года в филиале «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский». Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, pH 6,3–6,5, содержание гумуса 2,60–2,87 %, подвижного фосфора 268–282 мг/кг, обменного калия 252–274 мг/кг. Общая площадь делянки 1000 м², учетная – 600 м². Размеще-

ние деленок систематическое в один ярус, повторность трехкратная [1, 2]. Объект исследований – гибрид озимого рапса Куга.

Предшественники озимого рапса (озимый ячмень, озимое тритикале, яровой ячмень, горох) высеваются по озимой пшенице в оптимальные для каждой культуры сроки и возделываются по рекомендованным технологиям. Уборка озимого ячменя в 2024 году поведена 17 июля, других зерновых культур и гороха – 9 августа. После уборки гороха солома измельчается и разбрасывается по полю, солома зерновых культур убирается с поля.

Посев озимого рапса проводится в два срока: оптимальный (Оп) и поздний (П) (соответственно 15 и 25 августа). Норма высева – 0,5 млн. шт/га. В опыте изучалось три варианта уровня интенсификации (по удобрениям):

1) средний (Ср): осень $N_{20}P_{60}K_{150}$, Бортрак 1,0 л/га, весна N_{150} , Бортрак 1,0 л/га;

2) высокий (Выс): осень $N_{20}P_{60}K_{150}$, Браситрел Про 2,0 л/га, весна N_{200} , Браситрел 2,0 л/га;

3) высокий + осенний уход (Выс + ОУх): дополнительное внесение осенью N_{30} сульфата аммония и внекорневая подкормка Агрифос 5 л/га + Бортрак 1 л/га.

Возделывание рапса осуществлялось по рекомендуемым технологиям с полной защитой от сорняков, вредителей и болезней. Уборка в 2024 году проводилась методом прямого комбайнирования.

Оценка густоты стояния растений перед уходом в зиму и весной после перезимовки осуществлялась на четырёх закрепленных площадках по 0,25 м² на трех повторениях.

В осенний период 2023 года погодные условия были благоприятными для вегетативного развития растений озимого рапса, варианты с оптимальным сроком сева обрабатывались ретардантами дважды, при позднем сроке сева – однократно. Условия перезимовки были относительно мягкими, но отмечались периоды, когда ночные минимальные температуры воздуха опускались до –17 °С.

Учеты показали, что наибольшей полевой всхожестью и густотой стояния растений перед уходом в зиму отличались посевы, размещенные после озимого ячменя и гороха независимо от сроков сева.

Перезимовка растений в 2023–2024 годах при оптимальном сроке сева составила 88,6–99,4 %, при поздних сроках сева – 88,5–95,4 %. При размещении озимого рапса после озимого тритикале растения озимого рапса при оптимальном сроке сева, а также в варианте с поздним посевом и дополнительным осенним уходом развивались более интенсивно, в связи с чем, перезимовка растений составила 88,5–88,6 %, тогда как в других вариантах 95,4 % (табл. 1).

Таблица 1. Влияние предшественников и уровня интенсификации возделывания на перезимовку растений озимого рапса

Предшественник	Уровень интенсификации *	Срок сева *	Густота стояния перед уходом в зиму, шт/м ²		Перезимовка, %	
			2024 г.	2025 г.	2024 г.	2025 г.
Тритикале озимое	Выс	Опт	37	34	88,6	98,2
	Выс	П	39	28	95,4	94,3
	Выс + ОУх	П	40	27	88,5	95,6
	Ср	П	39	27	95,4	97,8
Ячмень озимый	Выс	Опт	41	39	92,7	95,9
	Выс + ОУх	П	41	32	90,7	98,1
Ячмень яровой	Выс	Опт	34	30	99,4	89,3
	Выс + ОУх	П	37	24	88,6	99,2
	Ср	П	37	26	93,0	92,3
Горох	Ср	Опт	40	38	93,0	93,2

Примечание: * – сокращения приведены в методике опыта.

При размещении озимого рапса после озимого ячменя и гороха перезимовка рапса была достаточно высокой (90,7–93,0 %), а густота стояния растений перед уходом в зиму наибольшей. Наименьшей полевой всхожестью, густотой стояния перед уходом в зиму, а также степенью осеннего развития отличались варианты при размещении рапса после ярового ячменя. Вероятно, с этим связана высокая перезимовка рапса, как при раннем, так и при позднем сроках сева.

Осень 2024 года отличалась длительным засушливым периодом. Варианты опыта с посевом рапса в оптимальный срок отличались наибольшей полевой всхожестью и густотой стояния растений перед уходом в зиму, варианты с поздними сроками сева оказались хуже обеспечены влагой. Погодные условия способствовали длительному осеннему развитию растений, но в связи с засушливой погодой двукратных обработок ретадантами не понадобилось. В зимний период до середины февраля суточные температуры были достаточно ровными и колебались в пределах от –8 до 3 °С, однако во второй половине февраля ночные температуры снижались до –17 °С при отсутствии снежного покрова. В начале марта дневные температуры достигали 16 °С, что способствовало началу вегетации рапса. Однако во второй декаде апреля резко похолодало, а в конце апреля отмечались мощные возвратные заморозки до –5 °С, что отрицательно повлияло на культурные растения, находящийся в фазе бутонизации.

Учеты показали, что наибольшая густота стояния растений перед уходом в зиму была сформирована при размещении озимого рапса после гороха и озимого ячменя. В последнем варианте даже при позднем сроке сева на 1 м² считывалось на 2 растения больше, чем при размещении рапса после ярового ячменя и раннем сроке сева. При размеще-

нии рапса после озимого тритикале, как и после ярового ячменя, при позднем сроке сева наблюдалась минимальная густота стояния растений перед уходом в зиму, однако при оптимальном сроке сева густота была несколько большей. По сравнению с предыдущими 2023–2024 годами в текущем году перезимовка озимого рапса была довольно успешной и превысила 90 % по всем вариантам опыта за исключением предшественника ярового ячменя и посева в оптимальный срок сева.

Таким образом, при соблюдении технологии возделывания перезимовка современных гибридов озимого рапса в условиях центральной части Беларуси составляет 88–99 %. В годы с теплой и влажной осенью в посевах рапса, высеянного в оптимальные сроки сева (15 августа), может потребоваться двукратное внесение ретардантов, что позволяет предотвратить перерастание растений и сохранить перезимовку растений на уровне 88–93 %, при поздних сроках сева (25 августа) перезимовка озимого рапса в годы с продолжительной осенней вегетацией достигает 88–98 %.

Стабильно высокая перезимовка озимого рапса (91–98 %) отмечается при возделывании озимого рапса после озимого ячменя и гороха. При размещении рапса после ярового ячменя и озимого тритикале за счет снижения полевой всхожести и густоты стояния растений перед уходом в зиму, перезимовка может также составлять 89–98 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
2. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.

УДК 504.05

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ТОРФА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Цыганова А. А.¹ – к. с.-х. н., доцент;

Благовещенская Т. С.² – ст. преподаватель;

Супраненок Г. В.², **Чмурова Д. А.**² – учащиеся

¹УО «Белорусский национальный технический университет»,
кафедра инженерной экологии

²Образовательное направление «Инженерная экология»
образовательной программы дополнительного образования одаренных
детей и молодежи УО «Национальный детский технопарк»

Использование золы от сжигания торфа приобретает все большую актуальность для аграрного сектора Республики Беларусь. Зола от сжи-

гания торфа широко применяется в энергетике и бытовой отрасли, что приводит к образованию значительных объемов золы, требующих утилизации. Простое захоронение золы на полигонах является экологически нецелесообразным, поскольку занимает территории, может приводить к загрязнению почвы и грунтовых вод; зола от сжигания торфа является ценным вторичным ресурсом, содержащим необходимые для растений макро- и микроэлементы. Ее использование позволяет сократить потребность в минеральных удобрениях, снижая затраты на приобретение и внесение последних; зола торфа может выступать в качестве эффективного мелиоранта для кислых почв, нейтрализуя их pH и улучшая структуру. Правильное применение золы способствует повышению плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур и улучшению качества продукции; использование золы от сжигания торфа соответствует принципам устойчивого сельского хозяйства, направленным на рациональное использование ресурсов, снижение негативного воздействия на окружающую среду и сохранение плодородия почвы для будущих поколений [1].

Зола, получаемая при сжигании твердых видов биотоплива, содержит большое количество растительных питательных веществ, что привлекательно с точки зрения использования ее в почве. Конечно, с экологической точки зрения использование золы целесообразно только в отношении золы, получаемой при сжигании химически необработанных видов биотоплива. Для устойчивого использования биотоплива очень важно замкнуть цикл обращения минералов и включить золу, получаемую при сжигании биомассы, в естественные циклы. Цикл минералов должен быть максимально замкнутым.

Однако ранее проведенные исследования показали, что естественный цикл минералов в процессе получения энергии из необработанной биомассы нарушается вследствие осаждения тяжелых металлов в лесной экосистеме в результате загрязнения окружающей среды. По этой причине в большинстве случаев использовать всю золу, получаемую в процессе сгорания, невозможно. Это, в основном, справедливо для такого древесного топлива, как кора, древесная щепа и опилки. Тяжелые металлы, содержащиеся в биотопливе (Zn и Cd), которые опасны для окружающей среды, концентрируются, в основном, в золе уноса, в то время как питательные (Mn, Mg и P) и известковые вещества (Ca) содержатся, в основном, в подовой золе. Зола, получаемая при сжигании древесины и коры, богата Ca, в то время как зола, получаемая при сжигании соломы и злаковых, имеет большое содержание K. Причиной повышенного содержания тяжелых металлов в золе уноса по сравнению с подовой золой является то, что летучие соединения тяжелых металлов Cd и Zn, в основном, испаряются в процессе горения и затем осаждаются на поверхности частиц золы уноса или образуют аэрозоли.

Часть мелких частиц золы уносится с топочным газом из слоя топлива и образует крупную фракцию золы уноса, причём минеральное содержание этих крупных частиц, уносящихся с решетки, аналогично минеральному составу подовой золы. Следовательно, смесь подовой золы и циклонной золы (в основном, в виде крупных частиц золы уноса), так называемая «пригодная зола» с низким содержанием тяжелых металлов, может быть использована в качестве удобрения, а фракцию фильтрационной золы (которая обычно составляет лишь 10 % от общего количества золы) с высоким содержанием тяжелых металлов необходимо утилизировать или подвергать промышленной переработке. Для эффективного отделения соединений тяжелых металлов установку для сжигания биомассы необходимо оборудовать надежной системой подготовки рабочей воздушной смеси, с тем чтобы обеспечить низкий коэффициент избытка воздуха для горения на решетке и в первичной камере горения [2].

Целью проводимых исследований было определение содержания тяжелых металлов в образцах золы, уловленной электрофильтром от сжигания местных видов топлива для оценки возможности применения ее в качестве удобрения.

Для определения содержания тяжелых металлов в пробах золы, уловленной электрофильтром использовался метод атомно-адсорбционной спектрометрии. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты химического анализа образца золы, уловленной электрофильтром от сжигания торфа, валовый состав

Определяемый элемент	Обнаружено в образце, мг/кг
Медь	7,5
Цинк	7,0
Никель	9,2
Кадмий	не обнаружено
Свинец	4,3
Магранец	95,0
Общий хром	9,0
Железо	8800,0

В табл. 1 представлены средние значения валового состава золы, полученные при анализе пяти образцов на протяжении месяца.

Следующим этапом было проведение анализа миграции компонентов из образца золы от сжигания торфа, уловленной электрофильтром в дистиллированную воду, подкисленную соляной кислотой до (рН=4,3) время экспозиции 3 суток при комнатной температуре. Результаты анализа представлены в табл. 2.

**Таблица 2. Миграция компонентов из образца от сжигания золы
в дистиллированную воду**

Определяемый элемент	Содержание ингридиента в навеске 100 г, мг	Обнаружено в образце, мг/л
Медь	0,75	не обнаружено
Цинк	0,70	не обнаружено
Никель	0,92	не обнаружено
Кадмий	не обнаружено	не обнаружено
Свинец	0,43	не обнаружено
Маганец	0,95	0,09
Общий хром	0,90	не обнаружено
Хром (6+)	–	не обнаружено
Хром (3+)	–	не обнаружено
Железо	880	0,20

Анализ миграции перехода основных токсичных элементов в водный раствор показал, что по большинству исследуемых элементов миграции в водный раствор не наблюдалось. Исключение составили только марганец и железо, но следует отметить, что степень их поступления в дистиллированную воду была весьма незначительной.

Далее было проведено исследование по определению динамики прорастания семян озимой ржи и рапса масличного, выбранных в качестве в качестве тест культуры (табл. 3).

Таблица 3. Средняя длина корешков проростков семян озимой ржи и рапса масличного, выращенных на дистиллированной воде и экстракт образца 1:10, см

Тест культура	Контроль	Образец №1
	дистиллированная вода	1:10
Озимая рожь	7,58 ± 0,31	8,52 ± 0,33
Рапс масличный	6,66 ± 0,33	7,61 ± 0,39

Из данных табл. 3 можно сделать вывод, что образец золы от сжигания торфа после электрофильтра не оказал фототоксичного действия на изучаемые тест культуры.

Таким образом, реализация дальнейших исследований по изучению свойств золы от сжигания торфа является актуальным научным направлением с точки зрения экологизации сельскохозяйственного производства. Сопоставление свойств золы с традиционными видами удобрений в контексте ее применения в качестве удобрения требует компарирования с традиционными и альтернативными источниками питательных веществ, что позволит оценить конкурентоспособность золы и выбрать наилучшие условия для ее использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брыль, Е. А. Изучение химического состава зольных отходов теплоэнергетических предприятий брестской области для применения их в сельском хозяйстве в качестве удобрений / Е. А. Брыль, М. М. Дашкевич // Экология и природопользование: устой-

чивое развитие сельских территорий: сб. ст. по материалам III Всерос. науч.-практ. конф., 5–9 июня 2023 г., Краснодар: КубГАУ, 2023. – С. 366–370.

2. Агеец, В. Эффективность применения органических удобрений, мелиорантов и сорбентов на загрязненных радионуклидами землях / В. Агеец // Агроэкономика. – 2001. – № 12. – С. 26–27.

УДК 631.559:631.526.325:633.15(476.2)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ РДСУП «БЕЛОРУСНЕФТЬ-ОСОБИНО» БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РАЙОНА

Черная К. С. – студентка; **Холдеев С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Кукуруза во многих регионах мира – основная кормовая культура, из которой заготавливается корм с высокой концентрацией энергии. По содержанию энергии зерно кукурузы превосходит прочие злаковые культуры. В 100 г зерна кукурузы содержится 1,382 МДж обменной энергии, 330 ккал. Кукурузное зерно – превосходный источник энергии, но оно бедно протеином (9–11 %) [1].

Среди кормовых культур в Беларуси кукуруза по посевным площадям занимает второе место. Площадь посева занимает более 600 тыс. га. В мировом земледелии среди возделываемых растений кукуруза стоит на первом месте по валовым сборам зерна и занимает второе место по посевным площадям, уступая лишь пшенице [3].

По сравнению с другими кормовыми растениями кукуруза по питательной ценности стоит значительно выше. Так, например, в 1 кг зерна кукурузы содержится 1,34 к. ед., в то время как в 1 кг ржи – 1,28 к. ед, ячменя – 1,26 к. ед. [2, 4].

В целях изучения продуктивности зерна различных гибридов кукурузы в условиях РДСУП «Белоруснефть-Особино» Буда-Кошелевского района проводили определение элементов структуры урожайности.

Урожай зерна кукурузы складывается из его элементов (среднее количество початков с 1 растения, количество вертикальных рядков зерна, количество зерновок в вертикальных рядках початка, общее количество зерен 1 початка, масса зерна 1 початка, масса 1000 зерен).

В наших исследованиях густота стояния растений кукурузы вначале была 80 тыс. растений на 1 га, однако к концу вегетации она снижалась. Так, у гибрида Кранберри КС она снизилась до 78,8 тыс. шт/га, у гибрида Белами – до 77,9 тыс. шт/га и до 78,1 тыс. шт/га у гибрида

ДКС 3050. Эта густота является оптимальной для нормального роста и развития кукурузы (табл. 1).

Таблица 1. Показатели структуры урожайности и биологической урожайности зерна изучаемых гибридов

Показатель анализа растений	Гибрид		
	Кранбер- ри КС	Белами	ДКС 3050
Количество учетных растений, шт.	8	8	8
Количество початков учтенных растений, шт.	10	10	9
Среднее количество початков с 1 растения, шт.	1,2	1,2	1,1
Количество вертикальных рядков, шт.	14	14	14
Количество зерновок в вертикальных рядках початка, шт.	28	31	29
Общее количество зерен одного початка, шт.	392	434	406
Масса зерна одного початка, г	100,8	108,6	107,0
Масса 1000 зерен, г	257,1	250,3	263,5
Биологическая урожайность зерна, т/га	9,5	10,2	9,2

Анализируя среднее количество початков гибрида Кранберри КС с 1 растения заметим, что оно составляет 1,2 шт. Количество вертикальных рядков 14 шт. Общее количество зерен одного початка составило в среднем 392 шт. Масса зерна одного початка в среднем составляет 100,8 г, а масса 1000 зерен – 257,1 г.

Зная густоту стояния растений на единице площади, среднее количество початков с одного растения и массу зерна одного початка можно определить биологическую урожайность зерна кукурузы. Так, биологическая урожайность зерна составляет 9,5 т/га.

Также среднее количество початков Белами с 1 растения составляет 1,2 шт., количество вертикальных рядков 14 шт. Общее количество зерен одного початка составило в среднем 434 шт. Масса зерна одного початка в среднем составляет 108,6 г, а масса 1000 зерен – 250,3 г. Биологическая урожайность зерна составила 10,2 т/га.

У гибрида ДКС 3050 среднее количество початков с 1 растения составляет 1,1 шт., количество вертикальных рядков – 14 шт. Общее количество зерен одного початка составило в среднем 406 шт. Масса зерна одного початка в среднем составляет 107,0 г, а масса 1000 зерен – 263,5 г. Биологическая урожайность зерна составила 9,2 т/га.

Таким образом, урожайность изучаемых гибридов кукурузы Кранберри КС, Белами и ДКС 3050 находилась примерно на одном уровне. Причем, у гибридов Кранберри КС и Белами по сравнению с гибридом ДКС 3050 отмечалось большее количество початков на одном растении, а количество зерновок в вертикальных рядках початка у Белами

оказалось больше, чем в остальных двух. Общее количество зерен одного початка, масса зерна одного початка у гибрида Белами больше, а масса 1000 зерен у ДКС больше чем у Кранберри КС и Белами.

Качество зерна изучаемых гибридов кукурузы определяли в лаборатории кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства с использованием прибора AgriNIR Показатели качества зерна представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели качества зерна кукурузы

Показатель качества	Гибрид		
	Кранберри КС	Белами	ДКС 3050
Содержание протеина, %	9,1	10,0	9,8
Выход протеина с 1 га, ц	8,6	10,2	9,0
Содержание крахмала, %	66,9	66,5	66,2
Выход крахмала с 1 га, ц	63,5	67,8	60,9
Содержание жира, %	4,2	4,0	4,0
Выход жира с 1 га, ц	4,0	4,0	3,6

Зерно гибридов кукурузы по показателям качества отличается. Так, более высокое содержание белка отмечено в зерне гибрида Белами – 10,0 %, что превышало данный показатель у гибрида ДКС 3050 на 0,2 %, а у гибрида Кранберри КС на 0,9 %. Учитывая урожайность зерна, выход белка с 1 га посевов был выше у гибрида Белами – 10,2 ц/га, что было выше, чем у гибрида ДКС 3050 на 1,2 ц/га или 13,0 % и выше чем у гибрида Кранберри КС на 1,6 ц/га или 18,6 %.

Анализируя содержание крахмала, отметим, что наибольшим оно было у гибрида Кранберри КС – 66,9 %, что превышает данный показатель у гибрида Белами на 0,4 %, а у гибрида ДКС 3050 – на 0,7 %. Выход крахмала с 1 га посева был выше у гибрида Белами 67,8 ц/га, что было выше чем у гибрида Кранберри КС на 4,3 ц/га или а 6,7 % и выше чем у гибрида ДКС 3050 на 6,9 ц/га или 11,3 %.

Анализируя содержание жира, отметим, что наибольшим оно было у гибрида Кранберри КС, что на 0,2 % выше Белами и ДКС 3050, выход жира с 1 га посевов был выше у гибридов Кранберри и Белами – 4 ц с га, что было выше, чем у гибрида ДКС 3050 на 0,4 ц с га или 11,1 %.

Таким образом, максимальные показатели выхода крахмала (67,8 ц/га), протеина (10,2 ц/га) и жира (4,0 ц/га) отмечены у гибрида Белами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенькова, Н. Н. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства / Н. Н.Зенькова, Н. П.Лукашевич, В. Н. Шлапунов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 284 с.

2. Коледа, К. В. Растениеводство / под ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Минск : ИВЦ Минфина. 2008. – 480 с.

3. Мельничук, Д. И. Растениеводство. Полевая практика : учеб. пособие / Д. И. Мельничук и др. – Минск : ИВЦ Минфина. 2013. – 296 с.

4. Шиндин, А. П. Кукбурза. Современная технология возделывания / А. П. Шиндин [и др.]. – Москва : ООО НПО «РосАгроХим», 2012. – 152 с.

УДК 635.21:631.559:631.526.32(476.7)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ФХ «ДАВИД-УНИВЕРСАЛ» СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Чиникайло М. А. – студент; **Караульный Д. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Учитывая более высокую стоимость семенного материала и существующую систему ее государственного удешевления, в нынешних условиях наиболее привлекательна цель выращивания картофеля на семена, что подтверждается постоянным ростом числа сельхозорганизаций, подключаемых в государственную систему семеноводства. Для 550 тыс. га картофельных полей Беларуси требуется 2,2 млн. т посадочного материала. Однако оригинальных семян ежегодно реализуется лишь около 2 тыс. т, элитных – 20 тыс. т и немногим больше – семян первой репродукции [1].

Картофель как пропашная культура имеет большое агротехническое значение. В результате применения органических и минеральных удобрений, междурядных обработок почва после картофеля обычно остается рыхлой и чистой от сорняков, довольно богатой питательными веществами. Поэтому картофель – хороший предшественник для многих сельскохозяйственных культур севооборота. Урожайность и качество картофеля зависит не только от технологии возделывания культуры, проведения защитных мероприятий против вредителей, болезней, сорняков, применения органических и минеральных удобрений, но и от внедрения новых сортов в производство [2].

Цель исследований: оценка продуктивности среднеспелых сортов картофеля Королева Анна, Лад и Манифест в условиях в ФХ «Давид-универсал» Столинского района.

Урожайность сельскохозяйственных культур определяется комплексом агротехнических мероприятий. Все эти приемы направлены на создание наиболее благоприятных условий для роста и развития растений. Наряду с агротехническими мероприятиями большое значение на урожай составляет выбор сорта.

Для установления лучшего из изучаемых сортов необходимо проанализировать прибавку урожая.

Таблица 1. Урожайность клубней сортов картофеля разных фракций, 2024 год

Сорт	Общая урожайность, т/га	Урожайность клубней по фракциям, т/га			Урожайность товарных клубней, т/га
		<30 мм	30–60 мм	>60 мм	
Королева Анна	37,42	7,68	15,55	14,19	29,74
Лад	34,05	7,56	13,31	13,18	26,49
Манифест	31,85	8,17	10,92	12,76	23,68
НСР _{0,05}	—	—	—	—	2,92

Урожайность товарных клубней у сорта Королева Анна составила 29,74 т/га, что достоверно превысило сорт Лад на 3,25 т/га и сорт Манифест на 6,06 т/га (при наименьшей существенной разнице 2,92 т/га).

У сорта Лад товарная урожайность составила 26,49 т/га (общая урожайность – 34,05 т/га). У сорта Манифест товарная урожайность была ниже на 6,06 т/га или на 20,4 % (общая урожайность – 31,85 т/га).

Важным признаком качества картофеля, является содержание крахмала в клубнях, которое зависит от сорта. Чем выше содержание крахмала в клубнях, тем выше рентабельность производства. Низкое содержание крахмала не всегда можно компенсировать высоким урожаем.

Выше содержание крахмала было в сортах Королева Анна и Лад – 13,1 % и 14,5 % у сорта Манифест ниже на 1,9 % и 3,3 % соответственно (табл. 2).

Таблица 2. Содержание крахмала в клубнях картофеля, 2024 год

Сорт	Содержание крахмала в клубнях, %	Сбор крахмала, т/га
Королева Анна	13,1	4,90
Лад	14,5	4,93
Манифест	11,2	3,56

Сбор крахмала у сортов Королева Анна и Лад составил 4,90 и 4,93 т/га, у сорта Манифест ниже на 1,34 и 1,37 т/га соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Картофелеводство: сб. науч. тр.: В 2 ч. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2013. – Т. 21 – Ч. 1 – 300 с.

2. Ганзин, Г. А. Сортная агротехника / Г. А. Ганзин, А. Х. Абазов, А. И. Киселев. – Москва : Картофель России, 2003. – Т. 2. – С. 313–328.

3. Картофелеводство : сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: С. А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2014. – Т. 22. – 177 с.

УДК 635.21.004.4:631.526.32

ОЦЕНКА ЛЕЖКОСПОСОБНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТОВ И НОВЫХ ГИБРИДОВ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Шулакова Е. М. – магистрант; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Картофель имеет большой удельный вес в рационе питания белорусов и является социально значимой культурой. Несмотря на то, что Беларусь занимает далеко не последнее место в мире по валовому производству картофеля, урожайность его в стране далека от возможной. К тому же урожай необходимо еще и сохранить. Одно из основных требований к сорту картофеля – способность клубней к длительному хранению с сохранением посевных и потребительских качеств. Сохранение качества картофеля имеет важное народно-хозяйственное значение. Успех длительного хранения определяется правильной подготовкой продукции, обеспечением оптимальных температур, относительной влажности воздуха, а также правильным выбором сорта для длительного хранения [2].

Целью наших исследований была оценка лежкоспособности клубней картофеля новых образцов белорусской селекции в экологическом испытании. В качестве объектов исследований выступали сорта-стандарты и новые гибриды картофеля селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», проходившие экологическое испытание на опытном поле УО БГСХА в течение 2024 года. Закладку опытов, проведение наблюдений, учетов и анализов выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля» [1]. В основу оценки лежкоспособности положена закладка клубней по массе на хранение и учет отходов после него. Учетные образцы картофеля, взвешивали и закладывали в синтетические сетки-мешки, массой около 20 кг. Качество и количество сохранившегося картофеля устанавливали на основании анализа учетных образцов, заложенных с осени. Количественные потери определялись по показателям выхода полноценных клубней и потери после хранения и оценивались по 9-балльной шкале.

Потери при хранении картофеля делятся на ряд категорий: естественная убыль, ростки, технический отход (брак), абсолютный отход (гниль). Естественная убыль массы обусловлена испарением воды и расходом сухих веществ в процессе транспирации и дыхания. Данные потери списываются в соответствии с нормами, установленными для различных способов хранения картофеля. К техническому браку относят клубни, которые при хранении были частично повреждены болезнями и вредителями, подморожены и т. п. После соответствующей подготовки эта часть продукции может быть использована на кормовые цели или переработку. К абсолютному отходу относят клубни, полностью пораженные болезнями, гнилью и не пригодные для использования. Результаты учета потерь при хранении различных образцов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Величина и структура потерь массы клубней при хранении

Сорт, гибрид	Потери, %					Выход товарной продукции, %
	абсолютный отход	технический брак	ростки	естественная убыль	общие	
Лилея	–	0,2	–	4,2	4,4	95,6
174166-5	–	0,5	–	3,2	3,7	96,3
164080-3	–	0,6	–	2,3	2,9	97,1
Манифест	–	1,7	–	3,5	5,2	94,8
174163-23	–	1,0	–	3,9	4,9	95,1
164068-38	0,2	1,1	–	3,8	5,1	94,9
10049-85	–	0,9	–	3,8	4,7	95,3
Скарб	–	0,3	–	2,2	2,5	97,5
Янка	–	0,8	0,1	7,6	8,5	91,5
3724-1	–	1,8	–	3,4	5,2	94,8
10234-11	–	2,4	–	3,8	6,2	93,8
3668-1	–	3,4	–	5,3	8,7	91,3
Рагнеда	–	2,3	0,1	5,0	7,4	92,6
Вектар	–	2,5	–	4,8	7,3	92,7
10228-3	–	2,6	–	2,4	5,0	95,0
10049-69	–	2,8	–	7,1	9,9	90,1
10080-20	0,4	1,4	–	5,8	7,6	92,4

В сезоне хранения 2024–2025 годов наименьшие показатели сохранности обеспечили: сорт Янка, гибрид 3668-1 и гибрид 10049-69 – выход товарной продукции составил 91,5 %, 91,3 %, 90,1 % соответственно. Потери массы данных образцов были обусловлены относительно высокой естественной убылью. Это обстоятельство объясняется морфологическими особенностями клубней, данных образцов – у них сравнительно тонкая кожа.

Максимальные показатели сохраняемости обеспечил гибрид 164080-3 – выход товарной продукции 97,1 % и сорт Скарб – 97,5 %. Остальные образцы обеспечили сохраняемость в пределах 92,4–96,3 %.

На основании оценки потерь массы клубней при хранении образцам опыта дана характеристика по их лежкоспособности (табл. 2).

Таблица 2. Лежкоспособность клубней картофеля

Сорт, гибрид	Балл					Средний балл	Лежкоспособность
	абсолютный отход	технический брак	ростки	естественная убыль	общие		
Лилея	9	8	9	6	8	8,0	хорошая
174166-5	9	8	9	8	8	8,4	отличная
164080-3	9	7	9	9	9	8,6	отличная
Манифест	9	5	9	7	7	7,4	хорошая
174163-23	9	7	9	6	8	7,8	хорошая
164068-38	8	6	9	7	7	7,4	хорошая
10049-85	9	7	9	7	8	8,0	хорошая
Скарб	9	8	9	9	9	8,8	отличная
Янка	9	7	8	1	6	6,2	хорошая
3724-1	9	5	9	8	7	7,6	хорошая
10234-11	9	4	8	4	6	6,2	хорошая
3668-1	9	2	9	3	6	5,8	удовлетв.
Рагнеда	9	4	8	4	6	6,2	хорошая
Вектар	9	4	9	4	6	6,4	хорошая
10228-3	9	3	9	9	8	7,6	хорошая
10049-69	9	3	9	6	5	6,4	хорошая
10080-20	8	6	9	2	6	6,2	хорошая

Полученные данные показывают, что большая часть испытываемых сортов и гибридов обладают хорошей лежкоспособностью. Лишь у гибрида 3668-1 лежкоспособность удовлетворительная, а у сорта Скарб и гибридов 174166-5 и 164080-3 – отличная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.
2. Фицуру, Д. Д. пригодность к длительному хранению и направления использования сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицуру [и др.] // Вести НАН Беларуси. – № 3. – 2015. – С. 118–123.

ФОРМИРОВАНИЕ ГУСТОТЫ ПОСЕВОВ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ СОИ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Яковлев П. С. – студент; **Тарануха В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;

Хитрюк О. А. – агроном питомника

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В настоящее время в животноводстве Республики Беларусь достаточно остро наблюдается проблема дефицита растительного белка, в решении которой весьма важная, если не решающая, роль принадлежит бобовым культурам, которые не только сами обладают высокой кормовой ценностью, но и улучшают усвоение животными кормов из других низкобелковых культур. В условиях нашей страны традиционным является выращивание гороха, люпина и вики, однако в последние годы получает все большее распространение такая ценная культура, как соя, которая в мировом земледелии занимает первое место среди зернобобовых культур по распространению и ее посевные площади составляют более 120 млн. га [1, 2, 3].

Основным сдерживающим фактором возделывания сои в Беларуси была позднеспелость сортов, которые не могли стабильно вызревать в наших условиях, однако в последнее время белорусскими селекционерами были созданы сорта, так называемого северного экотипа, которые устойчиво дают урожай зерна практически на всей территории Беларуси, но активная работа отечественных и зарубежных селекционеров по созданию новых сортов и селекционных образцов требует постоянного их изучения, чему и были посвящены наши исследования, основной целью которых было изучение сортов отечественной и зарубежной селекции, и селекционных образцов сои в коллекционном питомнике в условиях северо-восточной части Беларуси [1, 3].

Закладывали полевые опыты в соответствии с общепринятой методикой. Площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов со сплошным расположением повторений. Делянки размещали систематическим методом. Норма высева составляла 0,6 млн. всхожих семян на 1 га или 60 семян на 1 м². При возделывании сои использовали агротехнику типичную для Могилевской области. Объектами исследований были 3 сорта сои белорусской селекции, 2 сорта китайской селекции и 5 селекционных образцов УО БГСХА. Посев коллекционного питомника в 2023 году

проводился 4 мая. На 3–4 день после посева для борьбы с сорняками вносили почвенный гербицид Зенкор Ультра в дозе 0,5 л/га, против злаковых сорняков проводили обработку посевов гербицидом Миура в дозе 1,0 л/га в фазе 3–5 листьев проса куриного.

Фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, все учеты и анализы осуществлялись согласно соответствующим методикам государственного испытания в Республике Беларусь. Уборку деелянок коллекционного питомника сои проводили вручную путем сбора и обмолота бобов с последующей сортировкой, сушкой, взвешиванием семян и определением урожайности. Достоверность полученных данных по урожайности сортов и образцов сои подтверждали математической обработкой данных методом дисперсионного анализа.

В ходе исследований изучалось формирование густоты стеблестоя сортов и образцов сои путем определения полевой всхожести, сохранности и выживаемости растений к уборке (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть семян сортов и образцов сои, 2023 год

Сорт, селекционный образец	Норма высева		Полевая всхожесть		Сохраняемость растений		Выживаемость растений	
	млн. шт/га	шт/м ²	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
Оресса – контроль	0,6	60	32	53	28	88	28	47
Полесская 201	0,6	60	28	47	26	93	26	43
Припять	0,6	60	29	48	25	86	25	42
Heihe 38M	0,6	60	17	28	11	65	11	18
Heihe 44Б	0,6	60	21	35	16	76	16	27
Таресса	0,6	60	29	48	25	86	25	42
Нея	0,6	60	26	43	21	81	21	35
КС-1	0,6	60	27	45	23	85	23	38
Грита	0,6	60	27	45	22	82	22	37
В-32	0,6	60	33	55	26	79	26	43

Из приведенных в таблице данных видно, что в целом в 2023 году показатель полевой всхожести семян по сортам сои был на разном уровне и колебался от 28 % у китайского сорта Heihe 38M до 55 % у селекционного образца В-32. Наиболее высокая полевая всхожесть семян была отмечена у контрольного сорта белорусской селекции Оресса и селекционного сортаобразца В-32, где она составила 53 % и 55 % соответственно. Наиболее низкая полевая всхожесть семян была отмечена у китайских сортов Heihe 38M и Heihe 44Б, она составила 28 % и 35 %. По остальным сортам сои показатель полевой всхожести находился между указанными уровнями этого показателя. Норма вы-

сева семян у сортов и селекционных сортообразцов была 60 шт/м² или 0,6 млн всхожих семян на 1 га.

Наиболее высокий показатель сохраняемости растений в 2023 году был отмечен у белорусских сортов Оресса и Полесская 201, где она составила 88 и 93 % соответственно, а самая низкая сохраняемость растений к уборке была отмечена у китайского сорта Heihe 38M, где она была на уровне 65 %. У всех остальных сортов и сортообразцов сохраняемость находилась в пределах от 76 до 86 %.

Наиболее высокая выживаемость растений была отмечена у контрольного сорта Оресса – 47 %, а наиболее низкая у китайского сорта Heihe 38M – 18 %. У всех остальных сортов и сортообразцов выживаемость растений была в пределах от 27 до 43 %.

В ходе исследований перед уборкой урожая также осуществлялось изучение формирования элементов структуры урожайности сортов и образцов сои (табл. 2).

Таблица 2. Структура урожайности сортов и образцов сои, 2023 год

Сорт, селекционный образец	Количество растений, шт/м ²	На 1 растение			Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
		бобов, шт.	семян			
			шт.	г		
Оресса – контроль	28	21,2	46,6	6,6	2,2	141,7
Полесская 201	26	21,8	52,3	8,2	2,4	156,3
Припять	25	24,4	53,7	8,3	2,2	154,2
Heihe 38M	11	28,4	65,3	14,1	2,3	216,5
Heihe 44Б	16	22,4	53,8	10,5	2,4	194,4
Таресса	25	24,8	54,6	8,8	2,2	161,2
Нея	21	28,4	62,5	10,9	2,2	174,5
КС-1	23	20,4	46,9	6,9	2,3	146,7
Грита	22	23,7	56,9	9,8	2,4	171,4
В-32	26	20,6	45,3	7,0	2,2	153,8

Наибольшее количество растений сохранившихся к уборке было отмечено у контрольного сорта Оресса и составило 28 шт/м², у сортов Полесская 201 и Припять, а также у селекционных образцов Таресса и В-32 этот показатель составил 25–26 шт/м², а минимальное количество растений к уборке наблюдалось у китайских сортов Heihe 38M и Heihe 44Б – 11 и 16 шт/м² соответственно.

По количеству бобов на 1 растении лучшие показатели были получены у китайского сорта Heihe 38M – 28,4 шт., что связано с изреженностью посевов и у селекционного образца Нея также было сформировано по 28,4 боба на 1 растении. У остальных сортов и образцов количество бобов на 1 растении колебалось от 20,4 шт. у образца КС-1 до 24,8 шт. у сортообразца Таресса. От количества бобов на 1 растении

зависит и следующий показатель – количество семян с 1 растения, который самым высоким был у китайского сорта Heihe 38M – 65,3 шт., также по причине изреженности посевов. Самое низкое количество семян с 1 растения в 2023 году – 45,3 шт. было отмечено у селекционного образца В-32. У остальных сортов и образцов количество семян на 1 растении колебалось от 46,6 шт. у контрольного сорта Оресса до 62,5 шт. у сортообразца Нея.

По количеству семян в бобе максимальное значение наблюдалось у белорусского сорта Полесская 201, китайского сорта Heihe 44Б и селекционного образца Грита, у которых этот показатель составил 2,4 шт. Также достаточно высокий результат для сои по количеству семян в бобе – 2,3 шт., был получен у китайского сорта Heihe 38M и селекционного образца КС-1, по остальным вариантам опыта этот показатель составлял 2,2 шт. семян в 1 бобе.

Наиболее крупными семенами в 2023 году отличались китайские сорта Heihe 38M и Heihe 44Б, у которых масса 1000 семян составила соответственно 216,5 и 194,4 г. Также достаточно крупные семена были сформированы у секционных образцов Нея и Грита, у которых показатель массы 1000 семян составил соответственно 174,5 и 171,4 г. По остальным вариантам опыта этот показатель колебался от 141,7 г у контрольного сорта Оресса до 161,2 г у селекционного образца Таресса.

Таким образом, из полученных данных по формированию плотности стеблестоя и элементов структуры урожайности в 2023 году наиболее высокой зерновой продуктивностью отличались белорусские сорта Полесская 201 и Припять, а также селекционные образцы Нея, Таресса и Грита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко, Д. В. Голоенко, В. Е. Розенцвейг. – Минск : Тэхналогія, 2004. – 173 с.
2. Левкина, О. В. Организационно-методическое обеспечение эффективного производства и переработки сои в Республике Беларусь : монография / О. В. Левкина. – Горки : БГСХА, 2024. – 206 с.
3. Тарануха, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Тарануха. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
<i>Коготько Л. Г.</i> Кафедре защиты растений – 80 лет.....	4
<i>Мастеров А. С., Транков С. И.</i> Кафедра земледелия – от основания до современности	9
<i>Почтовая Н. Л., Пугачев Р. М., Скорина В. В.</i> Страницы истории кафедры плодовоовощеводства	16
<i>Абрамчук Е. Н., Романичев Д. И.</i> Сравнительная оценка гибридов ярового рапса в условиях КСУП «Круглянский-Агро» Круглянского района.....	20
<i>Авраменко М. Н., Чижеюнок А. С., Колотков В. Н., Кукишинов Г. П.</i> Оценка образцов галегии восточной в коллекционном питомнике по урожайности зеленой массы	22
<i>Александрович У. О., Даниленко В. В., Поддубная О. В.</i> Влияние жесткости воды на поверхностное натяжение адъювантов	27
<i>Ариунбаяр Б., Рылко В. А.</i> Урожайность и структура урожайности сортов и новых гибридов картофеля в экологическом испытании	30
<i>Артеменко П. В., Саскевич П. А.</i> Инфицированность семян ярового ячменя корневыми гнилями.....	34
<i>Благовеицкая Т. С., Цыганова А. А., Супраненко Г. В., Чмурова Д. А.</i> Возможность применения золы от сжигания торфа в качестве удобрения при возделывании озимой ржи.....	37
<i>Будько Р. А., Каракульный Д. В.</i> Скороспелость и урожайность гибридов кукурузы в условиях ОАО «Полесье ОБМ» Столинского района.....	40
<i>Веремейчик Е. М., Романюк А. М., Авраменко М. Н.</i> Сравнительная оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике по урожайности семян.....	43
<i>Гладких И. О., Станкевич С. И., Петренко В. И.</i> Влияние покровной культуры на семенную продуктивность райграса пастбищного в условиях ОАО «Тышковичи-Агро».....	47
<i>Гоцман И. А., Нехай О. И.</i> Оценка гибридов озимого рапса по зимостойкости и урожайности семян в условиях филиала СП «Орешковичи» ОАО «МЗКТ» Березинского района.....	50
<i>Долгополова Н. В., Вишинецкий Д. Е.</i> Возделывание сахарной свеклы в условиях лесостепи Центрального Черноземья	54
<i>Домарацкий О. А., Камасин С. С.</i> Эффективность программирования урожайности зерна яровой пшеницы в ОАО «Виктория-Агро» Солигорского района.....	55
<i>Дробыш А. В., Беляева А. П.</i> Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по урожайности зерна в условиях Шкловского района	59
<i>Дубина А. В.</i> Оценка сортов земляники по комплексу хозяйственно полезных признаков в северо-восточной части Беларуси.....	61
<i>Дудкина Т. А.</i> Изменение засоренности посевов озимой пшеницы под действием севооборота и удобрений	65

<i>Дытко А. А., Хизанейшвили Н. Э.</i> Гербицидная защита посевов озимого рапса в КУП «Захарничы» Полоцкого района.....	69
<i>Дзи Жузе</i> Дегустационная оценка интродуцированных сортов дайкона...	72
<i>Жук В. А., Хизанейшвили Н. Э.</i> Оценка эффективности гербицидов в борьбе с сорняками в посевах кукурузы в ОАО «Березовская машинно-тракторная станция» Березовского района.....	75
<i>Зайцев И. А., Мастеров А. С.</i> Эффективность применения комплексных удобрений с микроэлементами на яровой пшенице	78
<i>Зайченко А. И., Рылко В. А.</i> Влияние новых форм комплексных удобрений на урожайность картофеля	81
<i>Зайченко А. Н., Рылко В. А.</i> Оценка раннеспелых сортов картофеля коллекции генофонда по хозяйственно-ценным признакам	85
<i>Залипаев К. А., Караульный Д. В.</i> Эффективность гербицидов в посевах озимой пшеницы в условиях ОАО «Маяк Высокое» Оршанского района.....	88
<i>Занкевич А. Д., Гатальская Д. В., Равков Е. В.</i> Оценка сортов люпина желтого в коллекционном питомнике.....	90
<i>Засорина Э. В., Комарицкая Е. И.</i> Перспективы применения оригинальных гибридов сахарной свеклы селекции Льговской опытно-селекционной станции	93
<i>Захаренко А. В., Мастеров А. С.</i> Хозяйственная и экономическая эффективность применения гербицидов на озимой пшенице в условиях Славгородского района.....	96
<i>Ий Тана, Артеменко П. В., Саскевич П. А.</i> Экологическая оценка современных пестицидов при возделывании кукурузы на зерно.....	99
<i>Исаков А. В., Марченко М. А.</i> Эффективность применения стимулятора роста Корневин при размножении туи	102
<i>Исакова А. Л., Романовский Р. В.</i> Всхожесть семян нигеллы в зависимости от нормы посева	105
<i>Ишков И. В., Зенков Д. Е., Пятаков М. А.</i> Возделывание сои в условиях лесостепи Центрального Черноземья	107
<i>Казаченко Д. В., Рылко В. А.</i> Урожайность картофеля и ее структура в зависимости от приемов основной обработки почвы.....	109
<i>Камедько Т. Н.</i> Динамика развития антракноза на землянике садовой в условиях северо-востока Беларуси.....	112
<i>Капитулина О. Н., Виноградов Д. В., Лупова К. Р.</i> Качество клубней сортов картофеля при использовании биопрепаратов	115
<i>Каранкевич В. С., Станкевич С. И., Петренко В. И.</i> Влияние фазы уборки кукурузы на качество силоса в ОАО «ПМК-85 Водстрой» Быховского района	118
<i>Коготько Е. И., Купран В. В., Игнатенко А. А.</i> Фитопатологическая экспертиза семян ярового ячменя.....	122
<i>Комарицкая Е. И., Засорина Э. В., Попова Л. В.</i> Использование инновационного биопрепарата Плантарел при возделывании льна масличного.....	125
<i>Криворотько Р. А., Хизанейшвили Н. Э.</i> Влияние азотных удобрений на урожайность озимой ржи в условиях КСУП «Струга» Столинского района....	128

Кулешова А. А. Влияние комплексных удобрений на динамику роста и продуктивность яровой пшеницы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.....	132
Купран А. В., Мастеров А. С. Хозяйственная и экономическая эффективность применения гербицидов на озимом тритикале в условиях Поставского района.....	136
Лаверов В. И., Гатальская Д. В., Равков Е. В. Сравнительная оценка сортов льна-долгунца в условиях ОАО «Горкилен» Горецкого района	139
Лебедевский А. Н., Порхунцова О. А. Продуктивность сортового потенциала озимой пшеницы в условиях ОАО «Охово» Пинского района	141
Леонов С. В., Рылко В. А. Влияние приемов обработки почвы под предшественник на урожайность и качество зерна яровой пшеницы	145
Леонович И. С., Капичникова Н. Г. Влияние некорневого применения комплексных минеральных удобрений на продуктивность и рост молодых растений фундука.....	148
Маггеррамова В. И., Поладов Ф. Дж. Изучение кормовых качеств местных и интродукционных сортов шелковицы	152
Мазуренко С. С., Малышкина Ю. С., Гатальская Д. В., Равков Е. В. Результаты оценки люпина белого в конкурсном сортоиспытании	156
Максименко Н. А., Мастеров А. С. Эффективность возделывания гибридов томата в условиях КСУП «Брилево» Гомельского района	159
Малышев А. С., Скакун К. С., Нехай О. И. Оценка сортов ярового ячменя по элементам структуры урожайности в условиях ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция».....	163
Мастеров А. С. Эффективность применения комплексных удобрений с микроэлементами на кукурузе	166
Меркулов А. В., Долгополова Н. В. Возделывание озимой пшеницы в условиях лесостепи Центрального Черноземья	169
Михальченко Д. В., Дьяченко В. В., Пономарчук О. В. Продуктивность сортов клевера лугового при разных режимах травопользования	171
Мосур П. С., Хизанейшвили Н. Э. Протравители как ключевой элемент защиты кукурузы от пузырчатой головни	174
Мохова Е. В., Балащенко А. П. Азот как основной элемент для роста растений	178
Налетов И. В., Заяц В. С. Исследование и отбор исходного материала для создания новых сортов салата-латук (<i>Lactuca Sativa</i> L.).....	181
Немирович Е. В., Малышкина Ю. С., Гатальская Д. В., Равков Е. В. Оценка перспективных номеров люпина белого в контрольном питомнике.....	184
Нестеренко Т. К., Лисовский Е. Д. Сравнительная оценка гибридов кукурузы в конкурсном испытании	186
Нехай О. И., Скакун К. С. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя по урожайности и качеству зерна в условиях ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция».....	190
Партоев К., Сатторов Б. Н., Аликулзода Н. Селекционные результаты по некоторым полевым культурам в условиях Таджикистана	193

Петренко В. И., Станкевич С. И. Влияние способов посева на структуру травостоя овсяницы тростниковой.....	198
Пигоров И. Я., Кузьминов К. В., Хардигов В. В. Сортовые особенности формирования всходов сои в условиях Центрально-черноземного района.....	202
Поддубная О. В. Подходы к анализу содержания пестицидов.....	205
Поддубный О. А., Поддубная О. В. Экономическая эффективность некорневой подкормки картофеля.....	209
Позняк М. Р., Пугач А. А., Иванистов А. Н. Формирование элементов структуры посева различных сортов озимой пшеницы в условиях центральной части Беларуси.....	212
Полянский А. Л., Долгополова Н. В. Возделывание кукурузы в условиях лесостепи Центрально-черноземного района.....	216
Почтовая Н. Л., Колодич А. С. Эффективность микроудобрений Наноплант при выращивании арбуза.....	217
Пугач А. А., Позняк М. Р. Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по элементам структуры растения и урожайности зерна в условиях центральной зоны Беларуси.....	222
Пучкова Л. Ю., Петренко В. И., Станкевич С. И. Экономическая эффективность производства семян овсяницы тростниковой при различных способах посева.....	224
Радовня В. А., Романьков Д. А., Халецкий В. Н. Особенности динамики налива семян сои при выращивании в центральной части Беларуси.....	228
Романцевич Д. И., Окостко М. В. Сравнительная оценка гибридов сахарной свеклы в условиях ОАО «Новая Припять» Столинского района.....	231
Саскевич П. А., Артеменко П. В. Биологическая эффективность протравителей семян против корневых гнилей на ранних стадиях онтогенеза.....	233
Сачивко Е. В. Содержание и вынос элементов питания различными видами капусты.....	236
Синюгин В. П., Курильчик О. С., Мастерова П. А., Трапков С. И. Влияние приемов основной обработки на агрофизические свойства, влажность почвы и урожайность овса.....	238
Скакун К. С., Нехай О. И. Урожайность сортов ярового ячменя в Государственном сортоиспытании и экономическая эффективность их возделывания.....	242
Стезьмахова Д. С., Дробыш А. В. Сравнительная характеристика сортов ярового ячменя по урожайности зерна в условиях Кричевского района.....	245
Стрелкова Е. В. Анализ развития морковной мухи при возделывании моркови столовой в условиях производственного кооператива «Ольговское» Витебской области Беларуси.....	248
Таранухо В. Г., Левкина О. В., Хитрюк О. А. Хозяйственная и экономическая эффективность выращивания сортов и образцов сои.....	251
Трапков С. И., Рудько Д. И., Басан Р. А. Влияние предшественников на условия формирования урожайности озимого тритикале в ОАО «Дворецкий» Лунинецкого района.....	254
Туркова Е. В., Герасимович С. А., Авраменко М. Н. Морфологическая оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике.....	258

Уракова О. Н., Порхунцова О. А. Оценка продуктивности сортов озимой пшеницы в условиях РУП «Могилевская ОСХОС НАН Беларуси».....	261
Хизанейшвили Н. Э., Файбышева Д. А. Предшественники как фактор урожайности ярового ячменя в СУП «Радуньское» Оршанского района	264
Хитрюк О. А., Тарануха В. Г., Яковлев П. С. Продолжительность и структура вегетационного периода сортов и образцов сои в коллекционном питомнике.....	267
Холдеев С. И., Зайцев Д. В. Продуктивность гибридов кукурузы зернового направления в условиях КСУП «Агрокомплекс «Светлый» Чериковского района.....	270
Хотько В. Я., Радовня В. А., Романьков Д. А. Перезимовка озимого рапса по различным предшественникам и срокам сева	274
Цыганова А. А., Благовещенская Т. С., Супраненок Г. В., Чмурова Д. А. Перспективы использования золы от сжигания торфа в качестве удобрения в аграрном секторе	277
Черная К. С., Холдеев С. И. Урожайность и качество зерна гибридов кукурузы в условиях РДСУП «Белоруснефть-Особино» Буда-кошелевского района.....	281
Чиникайло М. А., Караульный Д. В. Продуктивность сортов картофеля в условиях ФХ «Давид-универсал» Столинского района	284
Шулакова Е. М., Рылко В. А. Оценка лежкоспособности клубней картофеля сортов и новых гибридов белорусской селекции.....	286
Яковлев П. С., Тарануха В. Г., Хитрюк О. А. Формирование густоты посевов и элементов структуры урожайности сортов и образцов сои в коллекционном питомнике	289
СОДЕРЖАНИЕ	293

Научное издание

Редакционная коллегия

**Мастеров А. С., Дуктова Н. А.,
Порхунцова О. А., Цыркунова О. А.**

Коллектив авторов

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Сборник статей
по материалам XXVI Международной
научно-практической конференции,
посвященной 80-летию кафедры защиты растений,
105-летию кафедр земледелия и плодоовощеводства
(г. Горки, 26–27 июня 2025 г.)

Ответственный за издание: А. С. Мастеров

Компьютерная верстка: А. С. Мастеров

Подписано в печать 07.07.2025. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 17,3. Уч.-изд. л. 16,2
Тираж 25 экз. Заказ 830.

Отпечатано на участке копировально-множительной техники
Полиграфического центра «Печатник» ИП Лобанов С.В.
213407, Могилевская обл., г.Горки, п-кт Димитрова 4/16
Св. №790325245 от 31 мая 2006 года, выдано Горецким РИК