

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮ-
ЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР**

**Сборник статей
по материалам XIV Международной
научно-практической конференции,
посвященной 100-летию
кафедры ботаники и физиологии растений
(г. Горки, 27–28 июня 2019 г.)**

Горки
БГСХА
2019

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам XIV Международной
научно-практической конференции, посвященной
100-летию кафедры ботаники и физиологии растений
(г. Горки, 27–28 июня 2019 г.)

Горки
БГСХА
2019

УДК 631.5(063)

ББК 41.4я43

Т 38

Редакционная коллегия:

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

Рецензенты:

заведующий кафедрой общего земледелия УО ГГАУ,
кандидат с.-х. наук, доцент *В. Г. Смольский*;
заведующий кафедрой агрохимии УО БГСХА,
доктор с.-х. наук, профессор *И. Р. Вильдфлуш*

Т 38. Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам XIV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры ботаники и физиологии растений. – Горки : БГСХА, 2019. – 256 с.

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

Для научных работников, преподавателей, студентов и специалистов сельскохозяйственного профиля.

Статьи печатаются в авторской редакции с минимальной технической правкой

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание является четырнадцатым выпуском сборника научных работ «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур». Сборник посвящен 100-летию кафедры ботаники и физиологии растений Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.

В сборник включены результаты исследований кафедр ботаники и физиологии растений, земледелия, растениеводства, кормопроизводства и хранения продукции растениеводства, селекции и генетики агрономического факультета; кафедр защиты растений и плодоовощеводства агроэкологического факультета; кафедры безопасности жизнедеятельности факультета механизации сельского хозяйства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», а также ГП «НПЦ по геологии», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

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. Тематики этих исследований выполняются по Государственным научно-техническим программам, по договорным научным программам с научно-исследовательскими учреждениями и сельскохозяйственными предприятиями, а также по инициативным тематикам исследований.

В сборнике также представлены результаты исследований, проводимых в *Российской Федерации*: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (г. Волгоград); ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» (г. Рязань); ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева» (г. Рязань); ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева» (г. Москва); ФГБУН Главный ботанический сад РАН (г. Москва), в *Украине*: Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция ИОЗ НААН Украины (Николаевская обл., пос. Полигон).

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, Украины и Казахстана.

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

С ЮБИЛЕЕМ, КАФЕДРА БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ!

Кафедре ботаники и физиологии растений – 100 лет. Она является одной из первых кафедр, созданных при восстановлении в Горках сельскохозяйственного института в 1919 г. Этот важный юбилей связан не только с созданием кафедры ботаники, но и с официальным открытием, становлением нашего агрономического факультета.

Правда, становление учебных дисциплин кафедры было значительно раньше, когда с 1842 г. в Горы-Горецкой земледельческой школе стали готовить агрономов-практиков, которые уже изучали ботанику. Развитие ботанического направления в академии связано с профессором ботаники Рего Эдуардом Федоровичем, благодаря которому в 1841 г. был создан старейший в Белоруссии ботанического сада, а в 1847 г. – уникальный дендрарий. Э. Ф. Рего один из первых начал научные исследования по дендрологии, изучал особенности цветения, плодоношения древесных растений, возможности интродукции и культуры разнообразных древесных экзотов в условиях Беларуси, был инициатором закладки лесопромышленных насаждений. Им было собрано около 900 видов и форм древесно-кустарниковых растений, создан большой ботанический гербарий местных растений. В 1860 г. он составил *«Естественную историю растительного царства, преимущественно в применении к русской флоре средних губерний»*, предназначенную в качестве определителя, который включал более 1000 описаний видов растений.

Вернемся в далекий 1919 г. Основателем и первым заведующим кафедрой ботаники был Рытов Михаил Васильевич, профессор, член-корреспондент Российского товарищества плодоводства, член-корреспондент Ученого Комитета Министерства земледелия и государственных имуществ, корреспондент Главной физической обсерватории. Под руководством Рытова М.В. еще в 1880 г. был организован ботанический питомник, в котором изучались различные сорта сельскохозяйственных культур, новые приемы агротехники.

С 1921 г. по 1929 г. кафедрой ботаники заведовал профессор Васильков Иосиф Георгиевич. Под его руководством проводилось восстановление разрушенного в годы войны ботанического сада. Уже в 1924 г. ботанический сад состоял из систематического и опытного отделений. Систематическое отделение было предназначено для сохранения богатейшего видового разнообразия растений (свыше 1200 видов), в опытном – проводились научные исследования. И. Г. Васильков изучал флору Могилевской области (*«Матарьялы к флёры Горацкага*

раену»), проводил работу по акклиматизации редких и кормовых растений.

Дальнейшие изменения исторического пути развития кафедры ботаники и физиологии растений связаны с укрупнением и преобразованием в 1925 г. сельскохозяйственного института в Белорусскую государственную академию сельского хозяйства. В период с 1926 г. по 1929 г. на агрономическом факультете вводятся новые дисциплины, создаются новые кафедры (физиологии растений, фитопатологии и микробиологии.). В результате реорганизации кафедр на агрономическом факультете в 1929 г. были созданы кафедры *ботаники* и фитопатологии, *физиологии растений* и микробиологии. Последующее формирование современной кафедры ботаники и физиологии растений протекало в виде параллельных линий развития этих двух кафедр.

Кафедрой физиологии растений и микробиологии с 1928 г. по 1941 г. руководил профессор Годнев Тихон Николаевич, который является основоположником советской школы исследователей биосинтеза хлорофилла. Его основные работы по биохимии хлорофилла имели широкое признание в нашей стране и за рубежом. Наиболее известными являются его монографии *«Строение хлорофилла и методы его количественного определения»* и *«Хлорофилл. Его строение и образование в растении»*.

В 1937–1941 гг. кафедрой ботаники и фитопатологии заведовал профессор Николаев Николай Федорович. Он руководил научно-исследовательской работой по изучению и внедрению в производство новых кормовых и технических культур (пайза, сида американская и др.).

В период Великой отечественной войны учебная и научная деятельность в академии была прервана и возобновилась в 1945 г.

Заведующим кафедрой ботаники и фитопатологии, а также заведующим ботаническим садом с 1945 г. по 1948 г. был профессор Вакар Борис Анатольевич. Научные работы Б. А. Вакара посвящены к цитологическому изучению пшеничных, пшенично-пырейных и пшенично-ржаных гибридов, а также биологии культурных хлебных злаков. Б. А. Вакар является автором монографий *«Важнейшие хлебные злаки»* и *«Важнейшие кормовые травы»*. Однако в 1948 г. профессор Б. А. Вакар был осужден как ученый, поддерживающий и пропагандирующий «лженауку» генетику.

В 1949–1962 гг. кафедрой ботаники заведовал доцент Рыбаков Роман Тимофеевич, научная деятельность которого была направлена на изучение лесных, луговых фитоценозов и растительность болот Западной области.

В результате объединения двух кафедр была сформирована кафедра ботаники и луговодства, заведующим которой в 1963–1965 гг. был доктор сельскохозяйственных наук Гааз Олег Георгиевич.

С середины 70-х годов прошлого столетия кафедра ботаники вновь обретает право на самостоятельное существование и развитие. Новым заведующим кафедрой ботаники становится Тэн Анатолий Григорьевич (1965–1969 гг.), научные исследования которого полностью соответствуют профилю кафедры – изучение морфолого-анатомических особенностей бобовых культур.

В 1969–1974 гг. кафедрой ботаники руководила кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Карпицкая Надежда Михайловна. Ее научная деятельность была посвящена изучению морфолого-анатомических особенностей растений гороха, льна, внутривидовой систематике гороха кормового.

В следующее пятилетие (1974–1978 гг.) кафедрой ботаники руководила кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Рулинская Надежда Степановна, научные исследования которой были направлены на изучение азотфиксирующей способности бобовых культур. Под руководством Рулинской Н.С. была построена оранжерея ботанического сада.

Маргайлик Георгий Иванович кандидат биологических наук, доцент возглавлял кафедру ботаники с 1978 г. по 1985 г., который провел большую работу по озеленению территории академии и реконструкции ботанического сада.

В результате очередной реорганизации была сформирована кафедра ботаники и генетики, руководил которой доктор сельскохозяйственных наук, профессор Латыпов Анвар Закирович (1985–1987; 1995–2001 гг.). Он изучал биологию цветения, опыления и оплодотворения растений рода *Triticum*, вопросы генетики и селекции мягкой и твердой пшеницы.

В результате укрупнения структурных подразделений академии кафедра ботаники и генетики в 1987 г. вошла в состав кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии, которую возглавлял профессор, заслуженный деятель науки БССР, член-корреспондент НАН РБ Тарануха Григорий Иванович, ученый в области селекции, генетики и семеноводства сельскохозяйственных культур.

Вернемся в далекие послевоенные годы. Кафедрой физиологии растений и микробиологии с 1946 г. по 1954 гг. заведовал кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Галицинский Дмитрий Алексеевич, который является автором *Практикума по физиологии растений*.

Последующее пятнадцатилетие кафедрой физиологии растений и микробиологии руководил профессор Курбатов Игорь Михайлович, который минерализацию торфа, физиологическое действие гумуса почв и торфов на процессы роста корней, поглощение элементов минерального питания, синтез пигментов, интенсивность фотосинтеза. Курбатовым И.М. была создана научная школа, сформировавшая новых кандидатов наук – Л. В. Иванова, Н. С. Рулинская, М. С. Кобылянец, В. С. Довнар, С. И. Бобровский, Р. М. Латыпова, Е. И. Двойнишникова, З. Г. Дудко, М. И. Леушева, Е. М. Путырская.

В период с 1972 г. по 1976 г. кафедру физиологии растений и микробиологии возглавлял кандидат биологических наук, доцент Механик Федор Яковлевич, с 1978 г. по 1987 г. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Латыпова Розалия Михайловна, научные исследования которой были посвящены физиологии и биохимии желтого кормового люпина, влияния гербицидов на жизнедеятельность растений.

В следующее пятилетие кафедрой физиологии растений и микробиологии руководил профессор Довнар Владимир Сидорович, который в научной деятельности изучал влияние структуры посева на фотосинтетическую активность и продуктивность сельскохозяйственных культур.

В 1993–1994 гг. кафедрой заведовал доцент Лазаревич Святослав Всеволодович, научная направленность посвящена проблемам анатомии и биологии размножения преимущественно зерновых культур. Следующее преобразование кафедр произошло в 1995 г., когда кафедра физиологии растений и микробиологии вошла в состав кафедры генетики и ботаники под руководством профессора А. З. Латыпов.

В результате последующей реорганизации в 2001 г. была создана кафедра ботаники и физиологии растений, которой руководил до 2011 г. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Моисеев Виктор Потапович. В 2011–2013 гг. кафедру ботаники и физиологии растений возглавляла кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Дуктова Наталья Александровна. Ее научная деятельность посвящена селекции яровой твердой пшеницы в условиях Республики Беларусь. С 2013 г. кафедрой руководит кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Порхунцова Ольга Анатольевна.

В разные года в преподавательском составе кафедры ботаники и физиологии растений также работали профессора Звягинцев Владимир Игоревич (1986–1988 гг.), Довнар Владимир Сидорович (1962–1964; 1989–1996 гг.); доценты Вакар Татьяна Борисовна (1945–1949 гг.), Корзун Владимир Ильич (1959–1970 гг.), Летковский Александр Иванович (1955–1959 гг.), Марго Анна Александровна (1946–1951 гг.),

Леушева Мария Иннокентьевна (1954–1978 гг.), Алексеева Антонина Иосифовна (1952–1987 гг.), Дудко Зинаида Григорьевна (1954–1990 гг.), Двойнишникова Елена Ивановна (1953–1990 гг.), Кобылянец Мария Семеновна (1966–1994 гг.), Борисова Ульяна Федоровна (1967–2002), Козлова Тамара Павловна (1984–1998 гг.), Кругленья Валентина Петровна (1988–2004 гг.), Мельничук Алексей Дмитриевич (1998–2004 гг.), Кильчевская Оксана Семеновна (1982–2006 гг.), Рещецкий Николай Петрович (1979–2011 гг.); старшие преподаватели Вагина Нина Степановна (1977–2000 гг.), Барулина Ирина Николаевна (1976–2008 гг.), Кулинкович Елена Николаевна (1998–2005 гг.), Бизюкова Татьяна Тимофеевна (1989–2008 гг.); ассистенты Соляник Вера Петровна (1950–1958 гг.), Сальникова Нина Ивановна (1948–1961 гг.), Симанович Леокадия Георгиевна (1954–1961 гг.), Порохневич Нина Викторовна (1953–1959 гг.), Кожушко Нелли Семеновна (1960–1966 гг.), Ковалевская Юлия Иосифовна (1964–1965 гг.), Женжерухин Алексей Тимофеевич (1952–1954 гг.), Гапоненко Василий Иванович (1955–1958 гг.), Снитко Мария Леонтьевна (1999–2001 гг.), Павловский Вячеслав Валерьевич (2009–2014 гг.).

За эти годы на кафедре прошли подготовку многие тысячи специалистов агрономического профиля очной и заочной форм получения высшего образования.

В настоящее время кафедра ботаники и физиологии растений представляет собой современное структурное подразделение агрономического факультета, активно развивающее свою деятельность в учебно-методическом, научном и инновационном направлениях. Профессорско-преподавательский состав кафедры включает 9 человек, из которых 1 профессор, доктор биологических наук, 5 доцентов, кандидатов сельскохозяйственных наук. Поддерживается преемственность поколений. Наряду с аксакалами высшего агрономического образования, такими как профессор С. В. Лазаревич, доцент В. П. Моисеев, на кафедре трудится молодое, но уже опытное поколение преподавателей (доцент А. И. Мыхлык, старший преподаватель О. А. Цыркунова). В последние годы происходит обновление состава кафедры, так как наши преподаватели были назначены на ответственные должности академии (доцент А. А. Горновский – начальник отдела профориентационной работы академии, Н. А. Дуктова – декан агрономического факультета). Правой рукой в учебной работе для преподавателей кафедры является наш учебно-вспомогательный персонал, который представлен лаборантом I категории А. В. Сафроновой и зав. учебной лаборатории физиологии и биохимии растений Е. А. Могильной.

В структуре кафедры работает Испытательная лаборатория качества семян (С. В. Егоров, Е. В. Егорова), включена в Единый реестр испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Преподавательский коллектив активно работает по научно-методическому обеспечению учебного процесса. За последнее пятилетие преподавателями кафедры написаны и изданы учебник «Ботаника», учебные и учебно-методические пособия «Ботаника», «Ботаника и физиология растений», «Лекарственные растения», «Ботаника. Репродуктивные органы покрытосеменных растений», «Ботаника. Вегетативные органы покрытосеменных растений», «Заготовка лекарственного растительного сырья», «Товароведение лекарственного растительного сырья», практикум «Физиология и биохимия растений»; разработаны и помещены в базу электронных ресурсов академии электронные учебно-методические комплексы «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Сельскохозяйственная микробиология», «Лекарственные растения».

Кроме организации образовательного процесса и его выполнения по учебным дисциплинам специальностей преподаватели кафедры задействованы в других видах образовательной деятельности: работа в составе предметной комиссии по биологии (О. А. Порхунцова, О. А. Цыркунова, С. В. Лазаревич); разработка учебно-методического сопровождения государственной образовательной программы «Аграрные классы» (Н. А. Дуктова) и педагогическая деятельность по ее выполнению для учащихся средних школ (С. В. Лазаревич); педагогическая деятельность в рамках учебно-образовательного проекта «Малая академия» (О. А. Цыркунова); участие в подготовке команды учащихся Могилевской области к республиканскому туру олимпиады по биологии (С. В. Лазаревич, А. А. Цыркунова); участие в разработке типовых программ (О. А. Порхунцова, Н. А. Дуктова) и рецензирование учебно-методических изданий, разработанных по дисциплинам среднего профессионального образования (О. А. Порхунцова, В. П. Моисеев, О. А. Цыркунова).

Преподаватели и сотрудники кафедры принимают активное участие в проведении *научных исследований* по селекции твердой и мягкой пшеницы, овса посевного, льна-долгунца и льна масличного; по кормопроизводству с включение люцерны посевной и изменчивой, клевера ползучего. В период с 2013 г. по 2018 г. педагогические работники в качестве научных руководителей (Н. А. Дуктова, В. П. Моисеев) и исполнителей было выполнено 14 финансируемых научных тем. По результатам научно-исследовательской работы преподавателями кафедры и с участием издано 11 рекомендаций произ-

водству, а также две монографии «Физиологические основы селекции твердой пшеницы на иммунитет» (Н. А. Дуктова), «Анатомическое строение стебля овса посевного (*Avena sativa* L.)» (А. И. Мыхлык, С. В. Лазаревич). Огромный труд селекционера в 2016 г. вознагражден свидетельствами на сорт яровой твердой пшеницы Розалия и озимой твердой пшеницы Славица (авторы Н. А. Дуктова, В. В. Павловский)

Для сохранения связи с производством и расширения сферы практико-ориентированного обучения при кафедре в 2017 г. открыт филиал на базе КСУП «Урицкое» Гомельского района (руководитель со стороны производства А. С. Саханков).

В последнее десятилетие активно восстанавливается научная школа по подготовке научных кадров высшей квалификации. Возобновление данного направления активно происходит благодаря профессору, доктору биологических наук С. В. Лазаревичу (А. И. Мыхлык, кандидат сельскохозяйственных наук), кандидату сельскохозяйственных наук Н. А. Дуктовой (подготовка 2 аспирантов).

Коллективом ИЛКС разработаны и введены в действие Государственные стандарты Республики Беларусь: СТБ 1759-2007 Семена сахарной свеклы. Определение подлинности гибрида и сортовой принадлежности методом электрофоретического анализа запасных белков 11 S-глобулинов; СТБ 1710-2006 Семена кукурузы. Метод определения уровня гибридности семян первого поколения, оценка типичности и маркирование инбредных линий. Профессионализм сотрудников ИЛКС проявляется в востребованности курсов повышения квалификации для специалистов ГИ по вопросам применения метода молекулярного маркирования в контроле качества семенного материала, работа в качестве профильного эксперта в составе комиссии ГП «Белорусский центр аккредитации» в рамках проверок компетентности аккредитованных субъектов.

В коллективе кафедры поддерживается традиция почитания старшего поколения, преклонения перед заслугами известных деятелей кафедры и академии. В 2016 г. была организована и проведена Международная заочная научно-практическая конференция «Деятельность Эдуарда Федоровича Рего через призму столетий», посвященная 200-летию со дня рождения Э. Ф. Рего (совместно с кафедрой плодоовощеводства).

Одним из известных и признанных деятелей науки Республики Беларусь и академии второй половины XX и начала XXI века был один из руководителей кафедры профессор Латыпов Анвар Закирович. В честь этого ученого человека в 2017 г. на кафедре была открыта именная аудитория. Решением семьи Латыповых на кафедру ботаники и физио-

логии растений была передана личная научная библиотека А. З. Латыпова, которая стало доступной для пользования современному молодому поколению будущих ученых. В сентябре 2017 г. в академии Dr. Viktor Korzun (Head of Breeding Technologies Cereals, KWS LOCHOW, Germany) прочитал лекция «Геномика и современная селекция злаковых культур», посвященная 90-летию со дня рождения профессора А. З. Латыпова.

Многогранность коллектива кафедры ботаники и физиологии растений подтверждается разносторонностью деятельностью, а также именными поощрениями и награждениями: Почетной грамотой Минсельхозпрода РБ (Н. А. Дуктова, С. В. Егоров), Благодарностью Минсельхозпрода РБ (В. П. Моисеев, А. А. Горновский), Благодарностью ВАК РБ (Н. А. Дуктова); Благодарственными письмами от руководства академии и сторонних организаций, Почетной грамотой академии и агрономического факультета. По итогам смотра-конкурса академии коллектив кафедры ботаники и физиологии растений многократно был награжден Почетной грамотой УО БГСХА и Переходящим вымпелом за 1 место (2013–2018 гг.).

Уважаемые коллеги! Поздравляю Вас с юбилеем нашей кафедры. Желаю Вам инициативных, творческих и увлеченных студентов, новых достижений в работе, научных свершений, процветания и развития. Нашим современным студентам хочется пожелать достойно нести по жизни звание выпускника агрономического факультета.

*Зав. кафедрой ботаники и физиологии растений,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
О. А. Порхунцова*

ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Авраменко М. Н. – к. с.-х. н., доцент; **Толмачевец Е. Г.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

В настоящее время в Государственный реестр Республики Беларусь включены 4 сорта галеги восточной: Полесская и Надежда (Полесский институт растениеводства), Нестерка (УО БГХА), и Садружнасьц (РУП НПЦ НАН Беларуси по земледелию) [1]. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 гг. предусматривает повышение экономической эффективности работы агропромышленного комплекса, качества и конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Наиболее эффективным путем увеличения объемов производства продукции растениеводства являются создание и внедрение в производство отечественных высокоурожайных сортов сельскохозяйственных растений [2]. Для создания высокоурожайных сортов галеги восточной с высоким качеством продукции необходимо наличие исходного материала.

В связи с этим целью работы было провести комплексную оценку сортообразцов галеги восточной в коллекционном питомнике по хозяйственно полезным признакам.

В качестве сорта контроля служил сорт Полесская. Площадь делянки 1 м², повторность двухкратная. Расположение делянок рендомизированное. Перед посевом проводили скарификацию и инокуляцию семян.

Содержание сухого вещества и облиственность устанавливали по методике ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. Структуру урожайности семян определяли путем анализа пробного снопа. Урожайность семян и зеленой массы учитывали сплошным методом.

Объектами исследований служили 28 сортообразцов галеги восточной нашей селекции: Гале-5, БГСХА-Г, БГСХА-М, БГСХА-Б, БГСХА-Э, БГСХА-МН, БГСХА-1, БГСХА-2, БГСХА-3, БГСХА-4, БГСХА-5, БГСХА-КБ, КВ-Г, СЭГ-1, СЭГ-2, Московская-17, Эстонская-14, Эстонская-65, Московская-24, Эстонская-84, КБ-2, Нестерка-19, Московская-88, БГСХА-2-16, Московская-33, БГСХА-1-83, БГСХА-2-6, БГСХА-2-24, сорта Нестерка и Полесская. Закладка питомника проис-

ходила 4 мая 2013 г. Исследования проводились 5–6 годы жизни травостоя.

Учет урожайности зеленой массы первого и второго укосов проводился при достижении травостоя укосной спелости. Урожайность зеленой массы по годам исследования в сумме за два укоса в зависимости от сортообразца варьировала от 2,4 до 11,7 кг/м² – в 2017 г. и от 4,2 до 7,4 кг/м² – в 2018 г. (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность зеленой массы, сухого вещества, семян и облиственность сортообразцов галеги восточной

Сортообразцы	Урожайность зеленой массы за 2 укоса, кг/м ²			Сухое вещество		Облиственность, %	Урожайность семян, г/м ²
	2017 г.	2018 г.	среднее за 2 года	%	кг/м ²		
Нестерка	9,4	4,4	6,9	22,9	1,6	51,9	73,7
БГСХА-Г	6,4	5,2	5,8	19,0	1,1	51,7	46,6
БГСХА-М	7,6	4,8	6,2	29,5	1,8	54,9	67,3
БГСХА-Б	10,2	6,6	8,4	24,6	2,1	52,8	73,0
БГСХА-Э	11,7	6,2	9,0	24,6	2,2	51,3	89,7
БГСХА-МН	11,4	6,8	9,1	25,6	2,3	51,5	62,3
БГСХА-1	11,5	5,0	8,3	24,2	2,0	53,3	67,8
БГСХА-2	10,0	4,2	7,1	29,0	2,1	52,9	72,5
БГСХА-3	10,2	5,8	8,0	27,4	2,2	44,4	105,0
БГСХА-4	10,0	7,0	8,5	24,2	2,1	50,0	83,7
БГСХА-5	10,8	6,0	8,4	24,5	2,1	49,0	131,9
БГСХА-КБ	9,1	7,4	8,3	18,8	1,6	48,4	75,2
КВ-Т	7,6	6,0	6,8	20,9	1,4	47,7	81,4
Полеская (контроль)	7,2	6,8	7,0	21,7	1,5	50,3	75,3
СЭГ-1	4,8	5,2	5,0	24,4	1,2	45,3	44,0
СЭГ-2	4,6	4,8	4,7	27,7	1,3	52,1	25,4
Гале-5	4,9	5,2	5,1	21,8	1,1	54,2	30,3
Московская-17	5,4	4,8	5,1	25,5	1,3	53,2	32,6
Эстонская-14	3,4	5,0	4,2	25,5	1,1	50,3	45,3
Эстонская-65	3,2	5,0	4,1	25,4	1,0	50,1	53,1
Московская-24	4,9	4,6	4,8	26,3	1,2	52,5	54,1
Эстонская-84	2,4	4,6	3,5	25,8	0,9	55,9	48,1
КБ-2	5,7	6,2	6,0	26,0	1,5	52,1	66,5
Нестерка-19	5,5	5,4	5,5	26,5	1,4	51,3	31,3
Московская-88	2,8	6,4	4,6	22,4	1,0	52,3	51,1
БГСХА-2-16	10,1	6,4	8,3	25,2	2,1	51,7	66,4
Московская-33	7,4	6,8	7,1	22,1	1,6	48,6	73,0
БГСХА-1-83	9,5	6,8	8,2	22,7	1,9	43,5	90,5
БГСХА-2-6	10,1	6,0	8,1	26,3	2,1	52,2	71,7
БГСХА-2-24	8,6	6,0	7,3	22,1	1,6	50,3	58,2
НСР ₀₅	0,88	0,87					

Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности зеленой массы были в 2017 г., а менее – в 2018 г. В среднем за два года исследований урожайность зеленой массы находилась в пределах от 3,5 до 9,1 кг/м². Наибольшая урожайность зеленой массы отмечена у сортообразцов БГСХА-1 (8,0 кг/м²), БГСХА-2-6 (8,1 кг/м²), БГСХА-1-83 (8,2 кг/м²), БГСХА-2-16 (8,3 кг/м²), БГСХА-КБ (8,3 кг/м²), БГСХА-Б (8,4 кг/м²), БГСХА-5 (8,4 кг/м²), БГСХА-4 (8,5 кг/м²), БГСХА-Э (9,0 кг/м²) и БГСХА-МН (9,0 кг/м²). Менее урожайными оказались сортообразцы Эстонская-84 (3,5 кг/м²), Эстонская-65 (4,1 кг/м²) и Эстонская-14 (4,2 кг/м²), уступившие сорту контролю Полесская с урожайностью зеленой массы 7,0 кг/м² на 3,5; 2,9 и 2,8 кг/м².

Облиственность растений у сортообразцов галеги восточной находилась в пределах от 44, 4 до 55,9 %. Наибольшая облиственность растений более 54,0 % имели сортообразцы Московская-17 (54,2 %), БГСХА-М (54,9 %) и Эстонская-84 (55,9 %), которые превысили сорт-стандарт Полесская соответственно на 3,9; 4,6 и 5,6 %. Данные сортообразцы могут служить исходным материалом для создания сортов с высокой облиственностью, а следовательно, с более высоким качеством продукцией.

Наименьшим содержанием сухого вещества в зеленой массе в среднем за три года характеризовались сортообразцы БГСХА-КБ (18,8 %) и БГСХА-Г (19,0 %), уступившие стандарту Полесская на 2,9 и 2,7 % соответственно. Наибольшее содержание сухого вещества в зеленой массе в среднем за годы исследований имели сортообразцы БГСХА-3 (27,4 %), СЭГ-2 (27,7 %), БГСХА-2 (29,0 %) и БГСХА-М (29,5 %), превысившие сорт-стандарт соответственно на 5,7; 6,0; 7,3 и 7,8 %. Более объективной оценкой является выход сухого вещества с единицы площади. Проведенная нами оценка сортообразцов галеги восточной показала, что урожайность сухого вещества находилась в пределах 0,8–2,4 кг/м². Наибольший сбор сухого вещества с единицы площади обеспечили сортообразцы БГСХА-МН (2,0 кг/м²), БГСХА-5 (2,0 кг/м²), БГСХА-4 (2,1 кг/м²), БГСХА-2 (2,3 кг/м²) и БГСХА-3 (2,4 кг/м²).

Важным показателем при оценке сортообразцов галегт восточной является урожайность семян, которая находилась в пределах 25,4–131,9 г/м². Более урожайными по данному показателю были сортообразцы КВ-Г (81,4 г/м²), БГСХА-4 (83,7 г/м²), БГСХА-Э (89,7 г/м²), БГСХА-1-83 (90,5 г/м²), БГСХА-3 (105,0 г/м²), БГСХА-5 (158,5 г/м²), превысившие сорт контроль Полесская соответственно на 6,1; 8,4; 14,4; 15,2; 29,7 и 56,6 г/м².

Выделенные сортообразцы по хозяйственно полезным признакам необходимо включить в дальнейший селекционный процесс в качестве источников исходного материала галегии восточной для создания сортов с высокой урожайностью зеленой массы, сухого вещества и семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений; отв. ред. В. А. Бейня. – Минск. – 2015. – 277 с.

2. Государственная программа развития аграрного бизнеса в республике Беларусь на 2016 – 2020 гг. Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 23 марта 2016 г. N 5/41842 УТВЕРЖДЕНО Постановление Совета Министров Республики Беларусь 11.03.2016 N 196 / Дата доступа 14.01.2019. Режим доступа : <chrome-extension://mhjfbmdgcfjbbpaeojofohoefgiehjai/index.html>.

УДК 631.582

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СЕВОБОРОТАХ КОРОТКОЙ РОТАЦИИ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Андрейченко Л. В. – к. с.-х. н., ученый секретарь

Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция
ИОЗ НААН Украины

Оптимальная и сбалансированная структура посевных площадей для Николаевской области была разработана аграрной наукой еще в 1960–1970-ые годы, а потом закреплена в системе богарного земледелия в 1980-ые. В ней достаточное место отводилось паровому полю – 10–12 % черных и до 8–10 % занятых паров, кормовым культурам – 18–20 %, зерновым – до 50 % в т. ч. до 32 % озимым, техническим культурам отводилось 10–11 %, в т. ч. подсолнечнику – до 8 % [1].

Таким образом, придерживался научно обоснованный баланс между паром и посевами сельскохозяйственных культур, а подсолнечник возвращался на предшествующее поле через 10, минимум через 8 лет. В последние годы подсолнечник в Николаевской области занимает около 300–450 тыс. га по официальной статистике, а фактически его высевают на площади более чем полмиллиона гектаров или 30 % от общей посевной площади. Если учесть, что в практике сельскохозяйственного производства в основном используются трехпольные севообороты (пар – озимые – технические), то третье поле уверенно занял подсолнечник, практически вытеснив кукурузу, сорго, просо и прочие пропашные культуры. В погоне за призрачно высокой рентабельностью культуру высеивают даже на юге области, не обращая внимания на критические пороги влагообеспеченности и малогумусные солон-

цеватые почвы.

Сформированная ситуация в структуре посевных площадей привела к ряду отрицательных последствий в земледелии региона. Во-первых, нарушен один из основных законов земледелия – закон плодосмены, что служит причиной одностороннего выноса элементов питания. Вдобавок к интенсивной механической обработке почвы в паровом поле в трехпольном севообороте прибавляется не менее интенсивная обработка почвы в посевах подсолнечника, что приводит к чрезмерно усиленной минерализации гумуса, разрушению гранулометрического состава почвы, ухудшению ее свойств (плотности сложения, структурности, пористости), что в целом ведет к деградации, развитию водной и ветровой эрозии. В Николаевской области вследствие эрозионных процессов площадь деградированных и малопродуктивных земель составляет 295,5 тыс. га. Почти половина (42,1 %) пахотных земель находится на эрозионно опасных площадях, в результате чего среднегодовой смыв верхней плодородной части почвы составляет 13,3 т/га. Содержание гумуса в почве за последние 25 лет уменьшилось на 0,2–0,7 % и составляет в среднем 3,2 %.

Среди патогенов особый вред наносит массовое поражение посевов подсолнечника заразихой (*Orobanche cumana*) – урожай семян может снижаться при этом на 30–70 %. В условиях сокращенной ротации и ухудшения культуры земледелия новые более агрессивные расы заразики возникают намного чаще, чем при рекомендованных сроках его возвращения, они паразитируют даже на иммунных сортах и гибридах.

Урожайность подсолнечника при этом снизилась как по Украине, так и по Николаевской области на 35–40 %, а значит, под вопросом и экономическая целесообразность его выращивания. Однако особенности землепользования и материально-финансового состояния большинства хозяйств Николаевской области позволяют предположить, что в перспективе не следует ожидать существенных изменений структуры посевных площадей. Она и в дальнейшем будет ориентирована на производство зерновых и технических культур (в основном, озимой пшеницы и подсолнечника), которые не требуют значительных технологических затрат.

Поэтому одной из задач нашей работы является разработка путей повышения урожайности подсолнечника в севооборотах короткой ротации. Исследования проводятся на землях Николаевской государственной сельскохозяйственной опытной станции в стационарном опыте по севооборотам (изучается 15 вариантов пятипольных севооборотов). Почва опытного участка – чернозем южный малогумусный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в нем 2,8 % (по Тюрину). Агротехни-

ка в опыте – общепринятая для южной Степи Украины. Фон минерального питания – неудобренный и $N_{60}P_{60}$, удобрения вносят под основную обработку почвы.

Учеными Николаевской опытной станции разработаны довольно эффективные экологически безопасные мероприятия, которые улучшают фитосанитарное состояние полей и повышают продуктивность подсолнечника – это, прежде всего, соблюдение севооборотов и оптимизация возделывания почвы в них [2, 3]. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что как отдельные предшественники, так и звенья севооборотов заметно влияют на урожайность культуры. Это можно показать на примере сравнения таких севооборотных звеньев, как подсолнечник – озимый ячмень – подсолнечник и кукуруза – озимый ячмень – подсолнечник. В обоих случаях предшественником подсолнечника является озимый ячмень. Но в первом случае уровень урожая составлял в пределах 20,1–22,9 ц/га в зависимости от фона удобрения, а во втором – он повышался до 20,3–25,7 ц/га, что объясняется меньшей насыщенностью второго звена севооборота подсолнечником.

Наибольшее снижение урожая подсолнечника за пять лет исследований наблюдалось после его повторного посева (в звене озимая пшеница – подсолнечник – подсолнечник). Минеральные удобрения повышали урожайность подсолнечника по сравнению с неудобренным фоном на 10–18 %, при этом меньше всего снижение урожайности отмечалось на удобренном фоне. Максимальный уровень урожайности семян был отмечен при выращивании культуры в звене кукуруза – озимый ячмень – подсолнечник на фоне внесения $N_{60}P_{60}$.

Данное звено севооборота также может использоваться для провокации всходов семян заразихи в условиях укороченной ротации. Дело в том, что корневые выделения кукурузы по химическому составу тождественны выделениям подсолнечника, они способны спровоцировать прорастание заразихи, однако она погибает, так и не сформировав семян вследствие отсутствия растения-хозяина. Занятый пар в этом звене выполняет функцию провокационного фона, который обеспечивает появление стеблей заразихи в количестве до 57 шт./м². В дальнейшем же количество заразихи в посевах этого звена не превышает 1,2 растений на квадратный метр, тогда как в других звеньях севооборота засоренность заразихой достигает до 4,0 шт./м².

Таким образом, наши исследования подтверждают экспериментальные данные других научных работников о том, что даже иммунные сорта подсолнечника в условиях сокращенной ротации не выдерживают патогенной погрузки на почву и все-таки повреждаются дан-

ным сорняком-паразитом. Поэтому на полях, интенсивно засоренных заразой, данное севооборотное звено рекомендуется для внедрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по внедрению и освоению севооборотов в колхозах и совхозах Николаевской области / Сост. А. О. Лымарь, Н. Н. Попов, В. П. Кириченко [и др.]. – Николаев, 1984. – 20 с.

2. Андрейченко, Л. В. Выращивание подсолнечника в коротких севооборотах / Л. В. Андрейченко, П. В. Хомяк // Пропозиция. – № 4. – 2013. – С. 78–81.

3. Андрейченко, Л. В. Уменьшить влияние подсолнечника / Л. В. Андрейченко // The Ukrainian FARMER : партнер современного фермера. – 2017. – № 10 (94). – С. 52–53.

УДК 633.15:632.954

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ В ЧСУП «ПОЛЕСЬЕ-АГРОИНВЕСТ»

Андрюк Т. А. – студент; **Цыркунова О. А.** – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Кукуруза меньше других сельскохозяйственных культур подвергается воздействию вредителей и болезней, но, как и все культуры страдает от засоренности посевов. Уровень засоренности посевов кукурузы в Беларуси остается достаточно высоким. Агротехническими мерами снизить засоренность до экономически безопасного уровня невозможно, поэтому без гербицидов не обойтись. В настоящее время широко применяется химический метод борьбы с сорной растительностью на посевах кукурузы.

В складывающейся в настоящее время экономической ситуации с целью минимизации затрат на проведение комплекса полевых работ, сельхозпроизводители вынуждены экономить на проведении некоторых или целого ряда агротехнических мероприятий в технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Сегодня очень важно из всего многообразия факторов увеличения производства зерна и зеленой массы кукурузы сосредоточить внимание и средства на тех, решение которых гарантирует максимальную отдачу. Для производителя крайне важно правильно составить ранжированный ряд, где можно быстрее и больше получить дохода на вложенный рубль. Таким образом, исследования по определению эффективности применения гербицидов при возделывании кукурузы в конкретных условиях весьма актуальны и представляют практический интерес.

Цель исследований: изучение влияния различных гербицидов на засоренность посевов и урожайность кукурузы на силос в ЧСУП «Полесье-Агроинвест». Объектом исследований были 3 гербицида в посевах кукурузы гибрида Полесский 212 СВ. Предмет исследований: засоренность посевов и урожайность кукурузы.

Исследования на предмет засоренности посевов кукурузы проводились на участке «Бахмат» ЧСУП «Полесье-Агроинвест» площадью 43 га в 2018 г. На участке были выделены 4 опытных делянки для вариантов опыта по 5 га в двухкратной повторности, также предусмотрены защитные полосы.

Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая. Кислотность почвы – рН 6,5 близкая кнейтральной; содержание гумуса 2,3 %; содержание подвижного фосфора 150 мг/кг почвы; содержание обменного калия 200 мг/кг почвы (по методу Кирсанова).

Схема опыта предусматривает: 1) Контроль (без гербицида); 2) Базис, 20 г/га + 200 мл/га ПАВ Тренд 90; 3) Дублон Голд, 60 г/га + 200 мл/га ПАВ Адьо Ж; 4) Маис, 45 г/га + 200 мл/га ПАВ Бит 90.

Все технологические операции и процессы при данном опыте соответствовали современной технологии возделывания кукурузы.

Наиболее многочисленной группой сорных растений в посевах кукурузы являлись малолетние двудольные, их общее количество составило 93,6 шт./м². Из них наибольшее распространение получили марь белая (24,2 шт./м²), ромашка непахучая (17,1 шт./м²) и звездчатка средняя (16,4 шт./м²). Многолетние двудольные сорняки были представлены такими видами как осот полевой (3,2 шт./м²), вьюнок полевой (1,8 шт./м²). Из однолетних однодольных сорняков в посевах кукурузы встречалось просо куриное (14,9 шт./м²), из многолетних однодольных – пырей ползучий (5,1 шт./м²). Количество сорной растительности в варианте без обработки составило 170,9 шт./м².

Применение изучаемых гербицидов способствовало достоверному снижению численности сорной растительности. Количество сорняков в варианте с обработкой посевов гербицидом Базис, 75 % в.р.г. составило 9,4 шт./м². Количество сорной растительности в варианте с обработкой посевов гербицидом Дублон Голд, ВДГ составило 11,9 шт./м². Количество сорняков в варианте с обработкой посевов гербицидом Маис, СТС составило 22,9 шт./м².

Гербицид Дублон Голд, ВДГ на данный период был менее эффективен чем Базис, 75 % в.р.г. Данный гербицид подавил 93,0 % сорняков, что хуже предыдущего варианта на 1,5 %. При засоренности 170,9 шт./м² в контроле в варианте с Дублон Голд, ВДГ сохранилось 10,6 шт./м² однолетних и 1,3 шт./м² – многолетних сорняков.

Наибольшее количество сорняков осталось при использовании гербицида Маис, СТС. При засоренности 170,9 шт./м² в контроле в варианте с данным гербицидом сохранилось 16,9 шт./м² однолетних сорняков и 6,0 шт./м² – многолетних.

Эффективность гербицидов – это конечный результат их применения в борьбе с вредными организмами. В защите растений под биологической эффективностью понимают гибель вредных организмов при использовании средств защиты растений, выраженную в процентах от исходной их численности. При оценке биологической эффективности защитных мероприятий необходимо сопоставлять изменения количественно-видового состава, учитывая его до и после обработки.

Полученные расчетные данные, характеризующие биологическую эффективность изучаемых препаратов, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Биологическая эффективность применения гербицидов в посевах кукурузы

Сорные растения	Базис, 75 % в.р.г, 20 г/га	Дублон Голд, ВДГ, 60 г/га	Маис, СТС, 45 г/га
Марь белая	95,2	94,1	90,9
Ромашка непахучая	98,7	94,6	98,7
Звездчатка средняя	100,0	92,5	100,0
Просо куриное	100,0	100,0	100,0
Пастушья сумка	97,5	100,0	100,0
Пикульник обыкновенный	100,0	100,0	100,0
Фиалка полевая	100,0	82,8	52,5
Горец вьюнковый	90,2	100,0	31,4
Редька дикая	100,0	100,0	100,0
Пырей ползучий	100,0	100,0	100,0
Осот полевой	100,0	100,0	31,6
Вьюнок полевой	51,5	60,6	36,4
Другие	21,0	33,9	16,1
Всего	94,5	93,0	86,6

Биологическая эффективность применения гербицидов колебалась в зависимости от применяемого гербицида в пределах 86,6–94,5 %. Наибольшая биологическая эффективность отмечена при использовании гербицида Базис, 75 % в.р.г. – 94,5 % при численности сорняков 9,4 шт./м². Наименьшая биологическая эффективность получена в варианте с использованием гербицида Маис, СТС (86,6 % при численности сорняков 22,9 шт./м²).

Отметим, что в ходе исследований ярко выраженных симптомов фитотоксичности гербицидов по отношению к культуре нами не выявлено. Однако, в варианте с применением Дублона Голд отмечались признаки хлоротичности и незначительного отставания в росте от кон-

троля на протяжении 10–15 дней после химпрополки. В вариантах с Базис, 75 % в.р.г. и Маис, СТС данные симптомы практически отсутствовали.

Нами установлено, что полевая всхожесть варьировала в пределах 85,0–87,5 %. Среди рассматриваемых вариантов наименьшая полевая всхожесть отмечена в вариантах с применением гербицидов Базис, 75 % в.р.г. и Маис, СТС, она составила 85,0 % (6,8 шт./м²). Наибольшая получена в варианте с применением гербицида Дублон Голд, ВДГ, полевая всхожесть при этом составила 87,5 % (7,0 шт./м²). Полевая всхожесть в контрольном варианте занимала промежуточное положение и составила 86,3 % (6,9 шт./м²).

Наибольшая сохраняемость получена в варианте с применением гербицида Базис, 75 % в.р.г. – 85,3 % (5,8 шт./м²). Среди рассматриваемых вариантов наименьшая сохраняемость получена в контрольном варианте – 78,3 % (5,4 шт./м²). Сохраняемость в вариантах с применением гербицидов Дублон Голд, ВДГ и Маис, СТС – 81,4 % (5,7 шт./м²) и 82,4 % (5,6 шт./м²) соответственно.

При подробном рассмотрении такого показателя как выживаемость можно отметить, что наибольшая выживаемость была получена в варианте с применением гербицида Базис, 75 % в.р.г. – 72,5 % (5,8 шт./м²). Наименьшая выживаемость была получена в контрольном варианте – 67,5 % (5,4 шт./м²). Выживаемость в вариантах с применением гербицидов Дублон Голд, ВДГ и Маис, СТС заняла промежуточное положение и составила 71,3 % (5,7 шт./м²) и 70 % (5,6 шт./м²) соответственно.

Применение всех изучаемых гербицидов для химической прополки посевов кукурузы в условиях ЧСУП «Полесье-Агроинвест» Петриковского района позволяет значительно снизить количество сорняков. Полученные данные показали, что наиболее эффективным гербицидом в посевах кукурузы является препарат Базис, 75 % в.р.г. в норме расхода 20 г/га + 200 мл/га ПАВ Тренд 90. Применение данного препарата позволяет снижать количество сорных растений на 94,5 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 411 с.
2. Шпаар, Д. Кукуруза (выращивание, уборка, консервирование и использование) / Под общей редакцией Д. Шпаара. – Москва : ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009. – 390 с.
3. Химическая защита растений: методические указания / Н. И. Протасов, Н. Г. Онуфрейчик, Ю. А. Миренков. – 2-е изд. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – 28 с.

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА СОРТА ПЕРШАЦВЕТ

Бардовская В. П. – магистрант; **Тарануха В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;
Минин А. М. – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Расширение посевных площадей под зерновыми бобовыми культурами в Беларуси является составной частью программы производства растительного белка, дефицит которого существенно ограничивает продуктивность животноводческой отрасли. В связи с этим, люпин узколистный, обладая рядом хозяйственно-полезных свойств, в настоящее время рассматривается не только как источник сбалансированного, легкоусвояемого и экологически чистого белка, но и как фактор биологизации земледелия, энерго- и ресурсосбережения, способствующий решению проблемы сохранения и даже расширенного воспроизводства естественного плодородия почвы, является основным звеном в системе экологического земледелия. Однако наибольшую ценность он представляет в кормопроизводстве и повышении плодородия почвы [2, 3].

Важным фактором, способствующим увеличению производства в частности узколистного люпина, является выбор сорта и применение научно-обоснованных агротехнических приемов, среди которых основное место принадлежит определению оптимальной нормы высева семян на единицу площади [2, 3].

В связи с этим, основной целью наших исследований было изучение влияния норм высева на зерновую продуктивность узколистного люпина сорта Першацвет с эпигональным типом ветвления. Исследования проводились на опытном поле кафедры растениеводства БГСХА в 2018 г. Делянки площадью по 2 м² закладывались в четырехкратной повторности с различными нормами высева (0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 млн./га всхожих семян), вариант с нормой высева 1,2 млн./га всхожих семян был принят за контроль. В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов. Перед уборкой определялась структура урожайности по всем вариантам в каждом повторении методом пробного снопа из 25 растений. Для определения достоверно-

сти результатов исследований, полученные данные по урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа [1].

Данные по структуре урожайности узколистного люпина сорта Першцвет приводятся в таблице 1.

Таблица 1. Индивидуальная продуктивность растений люпина в зависимости от норм высева, 2018 г.

Варианты опыта	Количество растений к уборке, шт./м ²	Высота растений, см	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество семян на 1 растении, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, г/м ²
0,8 млн./га	54	53	9,5	38,0	4,0	117,9	241,9
1,0 млн./га	68	56	9,0	35,1	3,9	124,8	297,9
1,2 млн./га	78	59	8,8	34,3	3,9	121,2	324,3
1,4 млн./га	88	59	8,8	34,3	3,9	116,8	352,6
1,6 млн./га	101	57	8,4	32,8	3,9	113,8	377,0
1,8 млн./га	115	60	6,5	25,4	3,9	110,6	323,1
2,0 млн./га	126	62	5,7	22,2	3,9	108,1	302,4

В 2018 г. высота растений колебалась от 53 см до 62 см. Наиболее высокие растения наблюдались при норме высева 2,0 млн./га, а самые низкие с нормой высева 0,8 млн./га. В среднем высота растений равна 58,1 см.

Наибольшее количество бобов наблюдается при норме высева 0,8 млн./га и составило 9,5 шт. Наименьшее количество бобов наблюдается при норме высева 2,0 млн./га – 5,7 шт., то есть количество бобов уменьшилось почти в два раза от минимальной до максимальной нормы высева семян. Это связано с тем, что при норме высева 2,0 млн./га посеvy загущены и им недостаточно света и повышена конкуренция за влагу и элементы питания для формирования бобов.

Наибольшее количество семян наблюдалось у растений с нормой высева 0,8 млн./га и составило 38,0 шт. на 1 растении. Наименьшее количество семян наблюдалось соответственно при норме высева 2,0 млн./га и составило 22,2 шт. на 1 растении, что объясняется теми же причинами, что и формирование количества бобов.

Среднее количество семян в бобе по вариантам опыта значительных расхождений не имело и составляло 3,8–4,0 шт. Наибольшая масса 1000 семян наблюдалась в вариантах опыта с нормами высева 1,0 и 1,2 млн./га, которая ровнялась 124,8 и 121,2 г соответственно, что на 4–16 г больше, чем в вариантах с более высокими нормами высева. Наименьшая масса 1000 семян наблюдалась при нормах высева 1,8–2,0 млн./га и составила 110,6 и 108,1 г соответственно по вариантам.

Таким образом, можно отметить, что по высоте растений в 2018 г. больших различий между вариантами опыта не наблюдалось, и этот показатель колебался от 53 до 62 см, то есть различие составило между вариантами 8 см, и это незначительно. По мере увеличения нормы высева происходило снижение индивидуальной продуктивности растений, так количество бобов с 1 растения при норме высева 2,0 млн./га было на 5,7 шт., что меньше, чем при норме высева 0,8 млн./га на 3,8 шт., а количество семян уменьшилось соответственно с 38,0 до 22,2 шт., соответственно на 15,8 шт. Количество семян в бобе колебалось в пределах 3,8–4,0 шт., а масса 1000 семян была ниже при загущенных посевах по сравнению с пониженными нормами высева, что логично.

Имея показатели количества растений к уборке и индивидуальной их продуктивности можно определить биологическую урожайность по всем вариантам опыта. Так этот показатель был наименьшим при использовании наименьшей нормы высева – 0,8 млн./га и составил 241,9 г/м², что составляет 24,2 ц/га. До нормы высева 1,6 млн./га биологическая урожайность семян постепенно увеличивалась до 377,0 г/м², что составляет 37,7 ц/га в варианте с нормой высева 1,6 млн./га, а затем этот показатель стал планомерно снижаться до 302,4 г/м², что составляет 30,2 ц/га в варианте с нормой высева 2,0 млн./га.

Данные о влиянии норм высева на урожайность зерна узколистного люпина представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние норм высева на урожайность зерна узколистного люпина сорта Першацвет, 2018 г.

Варианты опыта	Урожайность	
	ц/га	± к контролю, ц/га
0,8 млн./га	20,5	-8,4
1,0 млн./га	26,8	-2,1
1,2 млн./га – контроль	28,9	–
1,4 млн./га	33,9	+5,0
1,6 млн./га	35,1	+6,2
1,8 млн./га	29,1	+0,2
2,0 млн./га	26,3	-2,6
	НСР _{0,05}	1,9

В 2018 г. урожайность зерна в зависимости от норм высева семян колебалась от 20,5 до 35,1 ц/га. Тенденция по формированию уровня урожайности состояла в том, что при разреженных посевах она характеризовалась пониженными показателями по отношению к контролю и

возрастала при увеличении нормы высева, но до определенного предела. Так в 2018 г. минимальная урожайность зерна люпина была получена при нормах высева 0,8 и 2,0 млн./га и составила соответственно 20,5, что на 8,4 ц/га достоверно меньше, чем на контрольном варианте с нормой высева 1,2 млн./га – 28,9 ц/га и 26,3 ц/га что на 2,6 ц/га также достоверно меньше, чем на контрольном варианте с нормой высева 1,2 млн./га.

Максимальная урожайность в 2018 г. была отмечена при посеве люпина с нормами высева 1,6 млн./га, где она составила 35,1 ц/га, что достоверно выше контроля на 6,2 ц/га. Хороший результат также был получен при посеве люпина с нормой высева 1,4 млн./га, где урожайность зерна ровнялась 33,9 ц/га, что также достоверно на 5,0 ц/га больше, чем на контроле с нормой высева 1,2 млн./га.

При увеличении нормы высева до 1,8 млн./га урожайность зерна узколистного люпина сорта Першцацвет снижалась до 29,1 ц/га, что незначительно на 0,2 ц/га больше, чем на контроле с нормой высева 1,2 млн./га. При дальнейшем увеличении нормы высева до 2,0 млн./га урожайность зерна узколистного люпина сорта Першцацвет продолжала снижаться до 26,3 ц/га, что достоверно на 2,6 ц/га меньше, чем на контроле с нормой высева 1,2 млн./га.

Разреженные посевы узколистного люпина сорта Першцацвет с нормами высева 1,0 и 0,8 млн./га также приводили к снижению урожайности зерна соответственно на 2,1 и 8,4 ц/га достоверно ниже, чем на контроле с нормой высева 1,2 млн./га.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее высокая зерновая продуктивность узколистного люпина сорта Першцацвет, с эпигональным типом ветвления, достигается при посеве с нормами высева 1,4–1,6 млн./га и в 2018 г. она составляла 33,9 и 35,1 ц/га, что достоверно на 5,0 и 6,2 ц/га соответственно выше, чем на контроле с нормой высева 1,2 млн./га. Снижение или увеличение нормы высева от указанных параметров приводит к снижению урожайности зерна узколистного люпина сорта Першцацвет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – Минск : Ураджай, 1987. – 300 с.
2. Таранухо, Г. И. Частная селекция и сортоведение зернобобовых культур : учеб. пособие / Г. И. Таранухо. – Горки, 1989. – 68 с.
3. Шпаар, Д. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар, Ф. Элмер, А. Постников, Г. Таранухо [и др.]; под общ. ред. Д. Шпара. – Минск : ФУАинформ, 2000. – 264 с.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ СМЕСЕЙ НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ РАСТЕНИЙ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Батюков Д. А. – студент; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В настоящее время руководство страны и агропромышленного комплекса Республики Беларусь большое внимание уделяет отрасли льноводства, которая должна занимать гораздо более значительное место в сельскохозяйственном производстве и обеспечивать доходное производство льнопродукции для внутреннего потребления и использования на экспорт.

На современном этапе развития льняная отрасль в республике объединена в технологическую цепочку: льносеющие сельскохозяйственные организации – льнозаводы с экспортно-сортировочными льнобазами и льносемяницами – предприятия концерна «Беллегрпром», в т. ч. РУПП «Оршанский льнокомбинат». В настоящее время 148 сельскохозяйственных организаций всех категорий, занимаются производством льнотресты и льносемян, 36 льнозаводов – выращиванием льна и первичной переработкой льнотресты, 7 льносемянниц – заготовкой льносемян, 5 экспортно-сортировочных льнобаз – закупкой у льнозаводов льноволокна, его доработкой и реализацией за пределы страны [1, 2, 3].

Основные площади посевов льна сосредоточены в Витебской области (около 40 %), на долю Минской области приходится 16–18 %, Гродненской – 14–15 %, Могилевской – 8–10 %. Анализ состояния льноводства в Республике Беларусь в настоящее время указывает на медленный подъем производства волокна и семян. Повышение рентабельности производства возможно за счет увеличения урожайности волокна и семян путем внедрения и расширения посевных площадей под новыми, более продуктивными сортами, а также за счет повышения эффективности защитных мероприятий посевов льна-долгунца от вредных объектов [1, 2, 3].

Наиболее ощутимый урон производству льнопродукции и ее качеству наносит засоренность посевов, в связи с чем большую актуальность представляют исследования по изучению эффективности гербицидов и их смесей в борьбе с сорняками в посевах льна-долгунца.

Наши исследования по изучению эффективности гербицидов и их смесей проводились на опытном поле РУП «Институт льна» Оршанского района Витебской области по общепринятой методике. Повторность полевого опыта четырехкратная, площадь делянок 12,5 м². Агротехника общепринятая для возделывания льна долгунца в Республике Беларусь. Норма высева – 22 млн. всхожих семян на гектар. Способ посева – узкорядный. Предшественник – ячмень. Посев льна – 2 мая. Минеральные удобрения внесены в дозе N₁₈P₆₀K₉₀.

Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика: рН солевой вытяжки – 5,7; гумус (по Тюрину) – 1,58 %; содержание P₂O₅ (по Кирсанову) – 185 мг/кг почвы; K₂O (по Масловой), мг/кг почвы – 210 мг/кг почвы.

В процессе выращивания высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Но далеко не всегда семена с высокой лабораторной всхожестью, посеянные по заданной норме и в оптимальный срок, дают хорошие всходы. Дело в том, что в поле не всходят многие семена, способные прорасти, и густота всходов определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян.

Полевая всхожесть – это всхожесть семян, определяемая в полевых условиях. Зависит полевая всхожесть, прежде всего, от количества высеянных семян, агротехнических условий, экологических факторов, а также от поражения семян и проростков вредителями и болезнями и выражается в процентах отношении взошедших растений к количеству высеянных семян.

Полевая всхожесть оказывает существенное влияние на формирование таких элементов структуры урожая, как густота стояния растений, которая характеризуется таким показателем как выживаемость растений к уборке.

Результаты определения этих двух наиболее важных показателей формирования продуктивного стеблестоя посевов отражены в таблице 1.

Полевая всхожесть в наших исследованиях незначительно отличалась по вариантам опыта и колебалась в пределах 84,1 % в варианте №1 или контрольном варианте до 85,3 % в варианте №9 с применением смеси гербицидов Базагран М (2,7 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га).

Выживаемость растений определяется, как отношение количества растений при уборке к количеству высеянных семян в полевых условиях и в нашем опыте наиболее высокой – 78,7 % она была в варианте

№9, где применяли смесь гербицидов Базагран М (2,7 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га).

Таблица 1. Влияние гербицидов и их смесей на полевую всхожесть и выживаемость растений

№ п/п	Вариант	Норма высева, шт./м ²	Полевая всхожесть, %		Выживаемость, %	
			шт./м ²	%	шт./м ²	%
1	Секатор турбо (0,1 л/га) – контроль	2200	1850	84,1	1696	77,1
2	Секатор турбо (0,1 л/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га)	2200	1857	84,4	1696	77,1
3	Секатор турбо (0,1 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га)	2200	1850	84,1	1712	77,8
4	Гербитокс – (0,8 л/га)	2200	1857	84,4	1692	76,9
5	Гербитокс – (0,8 л/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га)	2200	1870	85,0	1692	76,9
6	Гербитокс (0,8 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га)	2200	1866	84,8	1709	77,7
7	Базагран М (4 л/га)	2200	1857	84,4	1709	77,7
8	Базагран М (4 л/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га)	2200	1866	84,8	1725	78,4
9	Базагран М (2,7 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га)	2200	1877	85,3	1731	78,7

Наиболее низкая выживаемость растений – 76,9 % наблюдалась в вариантах № 4 и № 5, где применяли гербицид Гербитокс – (0,8 л/га) и его смесь с противозлаковым препаратом – Гербитокс – (0,8 л/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га). Однако в целом отличия по выживаемости растений к уборке по вариантам опыта были незначительными и составляли не более 1,8 %.

Для исследования влияния гербицидов на первичные ростовые процессы льна-долгунца растения выращивали в грунте и обрабатывали в фазе «елочка» растворами гербицидов (табл. 2).

Таблица 2. Влияние гербицидов на первичный рост растений льна-долгунца

Вариант	Высота растений	
	мм	%
Контроль	137,9±6,0	100
Гербитокс (0,8 л/га)	80,00±1,7	58
Магнум (5 г/га)	132,8±3,8	96
Секатор турбо (0,1 л/га)	130,7±3,1	95
Базагран М (4 л/га)	99,3±2,6	72
Ошибка опыта		1 %

Для опрыскивания растений льна-долгунца в фазе ёлочки использовали гербициды в рекомендуемых дозировках (Гербитокс 0,8 л/га, Секатор турбо – 0,1 л/га, Магнум – 5 г/га, Базагран М – 4 л/га). В результате исследований выявлено, что препараты Гербитокс и Базагран М подавляли рост растений льна-долгунца на начальных этапах развития, снижая высоту растений в 1,5–2 раза, что составляло 57,9 и 38,6 см соответственно по препаратам по отношению к контрольному варианту.

Нашими исследованиями также установлено, что гербициды Магнум и Секатор турбо не оказывали столь существенное влияние, уменьшая длину стебля всего лишь на 4–5 % или 5,1 и 7,2 см соответственно по указанным гербицидам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Рекомендации по возделыванию льна-долгунца / И. А. Голуб [и др.]. – Устье : РУП «Институт льна НАН Беларуси», 2005. – 19 с.
2. Голуб, И. А. Льноводство Беларуси / И. А. Голуб, А. З. Чернушок. – Борисов : Борисов. укруп. тип. им. 1 Мая, 2009. – 245 с.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2015.: стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2015. – 540 с.

УДК 666.9 (047.31)

ХАРАКТЕРИСТИКА И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ АГРОМЕЛИОРАНТОВ

- ¹Босак В. Н. – д. с.-х. н., профессор; ³Стрельцова Г. Д. – к. г.-м. н.;
³Кузьменкова О. Ф. – к. г.-м. н.; ²Сачивко Т. В. – к. с.-х. н., доцент;
³Манкевич С. С. – вед. инженер; ¹Акулич М. П. – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
¹кафедра безопасности жизнедеятельности,
²кафедра сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии;
³ГП «НПЦ по геологии»

Вовлечение в производство местных сырьевых ресурсов является перспективным направлением развития различных сфер мировой экономики [1, 2, 3, 4, 5].

В настоящее время в нашей стране впервые планируется добыча и переработка силикатного сырья – базальтов, промышленные залежи которых разведаны в юго-западной части Республики Беларусь. В геологическом разрезе им сопутствуют сапонисодержащие базальтовые туфы и туффиты, а также глауконитсодержащие породы, которые также будут извлекаться и накапливаться при добыче базальтового сырья.

В этой связи значительный интерес вызывает изучение химического состава и свойств новых видов сырья с целью их дальнейшего применения в различных отраслях, в том числе в качестве агромелиорантов широкого спектра действия.

Лабораторные исследования химического состава новых видов агромелиорантов были проведены в ГП «НПЦ по геологии», полевые исследования – в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

В результате исследований установлено, что сапонитсодержащие базальтовые туфы, отобранные в Пинском, Ивановском и Дрогичинском районах Республики Беларусь, из основных питательных макроэлементов в среднем содержали 0,16 % азота, 0,23 % фосфора, 2,13 % калия, 0,99 % кальция и 8,20 % магния (таблица 1).

Таблица 1. Среднее содержание основных макроэлементов в новых видах агромелиорантов, мас. %

Агромелиорант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Сапонитсодержащий базальтовый туф	0,16	0,23	2,13	0,99	8,20
Глауконитсодержащая порода	0,07	0,13	1,46	0,03	0,27

В глауконитсодержащей породе содержание азота в среднем составило 0,07 %, фосфора – 0,13 %, калия – 1,46 %, кальция – 0,03 %, магния – 0,27 %.

Наряду с макроэлементами, в агромелиорантах обнаружены микроэлементы (мг/кг): содержание подвижных форм марганца в сапонитсодержащем базальтовом туфе в среднем составило 162,4, кобальта – 4,5, цинка – 35,4, меди – 51,7; в глауконитсодержащей породе – соответственно 12,4 (Mn), 4,5 (Co), 13,8 (Zn) и 10,7 (Cu) (таблица 2).

Таблица 2. Среднее содержание микроэлементов в новых видах агромелиорантов, мг/кг

Агромелиорант	Mn		Co		Zn		Cu	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Сапонитсодержащий базальтовый туф	24,4	162,4	4,5	85,4	35,4	73,1	51,7	73,1
Глауконитсодержащая порода	12,4	75,3	4,5	15,1	13,8	36,4	10,7	15,8

1 – содержание подвижных соединений, 2 – валовое содержание

Исходя из химического состава, новые виды местного сырья могут использоваться в качестве мелиоранта широкого спектра действия в агробиоценозах: сапонитсодержащие базальтовые туфы в качестве

магнийсодержащего агромелиоранта, глауконитсодержащие породы – в качестве калийсодержащего агромелиоранта.

В качестве сопутствующих элементов при их внесении будут использоваться другие макроэлементы, а также микроэлементы – марганец, медь, цинк и кобальт.

Сапонитсодержащие базальтовые туфы, учитывая, что они представлены в основном глинистыми минералами, могут также использоваться для улучшения гранулометрического состава и водно-физических свойств минеральных почв легкого гранулометрического состава (песчаных и супесчаных) и деградированных торфяно-болотных почв.

Исследования в полевых опытах показали, что применение сапонитсодержащих базальтовых туфов в дозах по магнию Mg_{20-80} существенно увеличивали урожайность зерновых, зернобобовых и овощных культур с лучшей агрономической эффективностью применения в вариантах с внесением Mg_{20-40} на фоне NPK [1, 2, 3, 4].

Применение галауконитсодержащей породы в полевых исследованиях показало, что ее внесение на фоне NPK позволяет на 15–20 кг/га снизить дозы минеральных калийных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур.

Таким образом, одним из перспективных направлений использования сапонитсодержащих базальтовых туфов и глауконитсодержащих пород является их применение в биоценозах в качестве агромелиорантов при возделывании сельскохозяйственных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В. Н. Применение сапонитсодержащего базальтового туфа при возделывании овощных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Вестник БарГУ. Серия : Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 5. – С. 83–88.
2. Босак, В. Н. Применение сапонитсодержащих базальтовых туфов при возделывании зерновых и зернобобовых культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Агрохимия. – 2017. – № 9. – С. 58–62.
3. Перспективы использования вмещающих пород при добыче базальтов / В. Н. Босак, Г. Д. Стрельцова, О. Ф. Кузьменкова, Т. В. Сачивко, М. П. Акулич // Отходы, причины их образования и перспективы использования: сборник научных трудов. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С. 67–69.
4. Применение сапонитсодержащих базальтовых туфов в земледелии: рекомендации / В. Н. Босак, Г. Д. Стрельцова, О. Ф. Кузьменкова, Т. В. Сачивко. – Минск : БГТУ, 2016. – 14 с.
5. Numitor, G. Saponite / G. Numitor. – Fly Press, 2012. – 60 p.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Булавин Л. А. – д. с.-х. н., профессор; **Гвоздов А. П.** – к. с.-х. н.;
Пынтиков С. А., Кранцевич В. Д., Белановская М. А., Ханкевич В. А. – науч. сотрудники
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,
отдел систем земледелия и семеноводства

Большое внимание в Беларуси уделяется возделыванию озимой пшеницы. Получение высококачественного зерна этой культуры имеет важное значение, т. к. устраняет необходимость приобретения его за рубежом.

Одной из биологических особенностей озимой пшеницы является низкая конкурентоспособность по отношению к сорным растениям. Экономический порог вредоносности однолетних сорняков для этой культуры составляет 20 шт./м² [1]. Поэтому для формирования высокой урожайности зерна озимой пшеницы необходимо эффективное уничтожение сорных растений в ее посевах [2].

В 2017–2018 гг. в Смолевичском районе Минской области изучали эффективность применения гербицидов на посевах озимой пшеницы. Исследования проводили на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67 %, P₂O₅ – 303–314 мг/кг, K₂O – 289–301 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,9–6,3). Озимую пшеницу сорта Элегия возделывали после рапса по вспашке с нормой высева 4,0 млн./га всхожих семян с применением минеральных удобрений в дозе N₇₀₊₅₀P₆₀K₁₂₀. Гербициды Гусар Актив Плюс, МД (0,6; 0,7; 0,8 л/га) и Палас, МД (0,4 л/га) вносили в фазу весеннего кушения озимой пшеницы. Норма расхода рабочего раствора 200 л/га. Учет засоренности посевов проводили количественно-весовым методом в фазу колошения культуры.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Так, за основную часть вегетационного периода 2017 г. (май-август) сумма активных температур была ниже нормы на 2,1 %, а количество атмосферных осадков превышало среднегодовалый уровень на 4,9 %. Гидротермический коэффициент за указанный выше период составил 1,74. В 2018 г. сумма активных температур за указанный выше период была выше нормы на 11,7 %, а количество атмосферных осадков ниже среднегодовых значений на 19,6 %. Гидротермический коэффициент составил в этом случае 1,17 при нор-

ме для региона, где проводили исследования 1,63. Это оказало определенное влияние на развитие сорного ценоза в посевах озимой пшеницы, а также на уровень ее урожайности.

В период проведения исследований в посевах озимой пшеницы произрастали: ярутка полевая, фиалка трехцветная, подмаренник цепкий, пастушья сумка, метлица обыкновенная, звездчатка средняя, марь белая, ромашка непахучая, горец вьюнковый, вероника персидская, падалица рапса. Учет засоренности посевов озимой пшеницы, проведенный через 30 дней после химической прополки этой культуры показал, что в контрольном варианте, где гербициды не вносили численность сорняков в среднем за два года составила 91,5 шт./м², а их сырая масса – 192,2 г/м², в т.ч. падалицы рапса – 4 шт./м² и 13,4 г/м². В варианте, где применяли гербицид Палас, МД (0,4 л/га), указанные выше показатели уменьшились соответственно на 68,0 и 73,3 %. В этом случае отмечалась полная гибель метлицы обыкновенной. Гибель фиалки трехцветной составила 70,5 %, звездчатки средней – 60,0 %, пастушьей сумки – 68,4 %, падалицы рапса – 53,4 %, при снижении их сырой массы соответственно на 54,9; 78,3; 70,7; 66,5 %. У других видов сорняков эти показатели были ниже и находились в пределах 10,0–37,5 и 21,6–46,2 %.

В вариантах, где применяли гербицид Гусар Актив Плюс, МД в норме 0,6; 0,7; 0,8 л/га, численность сорняков и падалицы рапса уменьшилась соответственно на 93,8; 98,8; 99,4 %, а их сырая масса на 98,2; 99,8; 99,9. В этом случае отмечалась полная гибель подмаренника цепкого, пастушьей сумки, метлицы обыкновенной, звездчатки средней, мари белой, ромашки непахучей, горца вьюнкового, вероники персидской, падалицы рапса. Ярутка полевая произрастала в посевах озимой пшеницы лишь, при внесении гербицида Гусар Актив Плюс 0,6 л/га, который снижал ее численность на 92,4 %, а сырую массу на 94,0 %. При использовании этого гербицида в нормах 0,6; 0,7; 0,8 л/га гибель фиалки трехцветной составила соответственно 95,2; 96,8; 98,4 % при снижении сырой массы 94,4; 98,2; 99,2 %.

Урожайность зерна озимой пшеницы в контрольном варианте в годы проведения исследований изменялась под влиянием погодных условий и уровня засоренности посевов в пределах 32,5–50,4 ц/га и составила в среднем за два года 41,5 ц/га. В варианте, где применяли гербицид Палас, МД (0,4 л/га), этот показатель был равен 45,0 ц/га, т. е. увеличился на 3,5 ц/га или 8,4 % (таблица 1).

Применение гербицида Гусар Актив Плюс, МД в нормах 0,6; 0,7; 0,8 л/га обеспечило урожайность зерна озимой пшеницы соответственно 47,2; 47,5; 47,8 ц/га. Прибавка в этом случае составила 5,7–

6,3 ц/га (13,7–15,2 %) и была на 2,2–2,8 ц/га (4,8–6,2 %) выше по сравнению с применением гербицида Палас, МД (0,4 л/га).

Таблица 1. Влияние гербицидов на урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га

Вариант	Срок внесения	Урожайность, ц/га			Прибавка	
		2017 г.	2018 г.	средняя	ц/га	%
Контроль (без обработки)	–	50,4	32,5	41,5	–	–
Палас, МД, 0,4 л/га	Кущение (весна)	54,0	36,0	45,0	3,5	8,4
Гусар Актив Плюс, МД, 0,6 л/га	Кущение (весна)	56,4	37,9	47,2	+5,7	+13,7
Гусар Актив Плюс, МД, 0,7 л/га	Кущение (весна)	56,7	38,3	47,5	+6,0	+14,5
Гусар Актив Плюс, МД, 0,8 л/га	Кущение (весна)	57,4	38,1	47,8	+6,3	+15,2
НСР ₀₅		2,3	1,8			

Таким образом, применение на посевах озимой пшеницы в фазу весеннего кущения гербицида Гусар Актив Плюс, МД (0,6–0,8 л/га) обеспечивает высокий эффект в уничтожении сорняков, снижая их численность на 93,8–99,4 %, сырую массу на 98,2–99,9 % и увеличивает урожайность зерна на 13,7–15,2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорока, С. В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси / С. В. Сорока, Л. И. Сорока // РУП «Ин-т защиты растений». – Минск : Колоград. – 2016. – С. 83–84.
2. Шпаар, Д. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – Москва : ИД ООО DLV Агродело, 2008. – 656 с.

УДК 633.358:631.526.32

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ПОСЕВНОГО ГОРОХА

Витко Г. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Горох – основная зернобобовая культура в Беларуси, которая выделяется высоким содержанием белка в зерне, сравнительной устойчивостью к болезням, значительным потенциалом урожайности и способностью улучшать плодородие почвы [1]. В Государственный реестр

сортов на 2019 г. включено 22 сорта посевного гороха [2, 3]. Средняя урожайность семян посевного гороха по результатам государственного сортоиспытания за последние годы составила в среднем 32,2 ц/га, сухого вещества – 96,8 ц/га [4].

Полевые опыты по изучению сортов посевного гороха проводились в 2016–2018 гг. на опытном поле и лабораториях кафедры селекции и генетики БГСХА [5].

Объектами исследования служили сорта посевного гороха белорусской и зарубежной селекции.

Целью исследований была всесторонняя характеристика сортов посевного гороха, имеющих на кафедре селекции и генетики по апробационным и хозяйственно полезным признакам.

СОРТ САЛАМАНКА. Растение среднерослое (108–129 см). Общее число междоузлий 21–24 шт., до первого боба – 16–18 шт. Средняя длина междоузлия 5–6 см. Лист средних размеров, темно-зеленой окраски, усатого типа. Прилистники хорошо развиты, с восковым налетом на поверхности. Окраска цветка белая. Боб с тупым кончиком, светло-зеленой окраски в период окончания налива семян и полной спелости. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,2–1,3 см. Количество бобов на растении 7–9 шт. Количество семян на растении 27–37 шт. Количество семян в бобе в среднем 4 шт. Масса семян с растения 7–9 г. Масса 1000 семян 246–268 г. Семена округлой формы, светло-желтые, гладкие. Семенной рубчик светлый.

Сорт среднеспелый (вегетационный период 85–90 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 2,6 кг/м². На долю листьев приходится 44,3 %, бобов – 39,3 %, стеблей – 16,4 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 26,0 %. Биологическая урожайность семян составила 390 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодояжкой и щуплых семян) – 266 г/м².

СОРТ БОЛДОР. Растение среднерослое (95–107 см). Общее число междоузлий 16–22 шт., до первого боба – 11–15 шт. Средняя длина междоузлия 5–6 см. Лист зеленой окраски, усатого типа. Прилистники полноразвитого типа, с восковым налетом на верхней стороне. Цветки белой окраски. Боб вогнутый, с тупым кончиком, зеленой окраски. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,1–1,3 см. Количество бобов на растении 6–8 шт. Количество семян на растении 16–33 шт. Количество семян в бобе 3–4 шт. Масса семян с растения 5–8 г. Масса 1000 семян 246–268 г. Семена эллипсоидной формы, желтые, гладкие. Семенной рубчик светлый.

Сорт среднепоздний (вегетационный период 93–95 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 3,4 кг/м². На долю листьев

приходится 53,3 %, бобов – 29,3 %, стеблей – 17,4 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 21,3 %. Биологическая урожайность семян составила 296 г/м², фактическая – 248 г/м².

СОРТ ЮНИОР. Растение высокорослое (173–204 см). Общее число междуузлий 22–25 шт., до первого боба – 13–18 шт. Средняя длина междуузлия 8–9 см. Листсредний, светло-зеленой окраски. Прилистники хорошо развиты, свосковым налетом на поверхности. Окраска цветка белая. Боб вогнутый, с тупым кончиком, зеленой окраски в период окончания налива семян и полной спелости. Длина боба 5–6 см. Ширина 1,1–1,2 см. Количество бобов на растении 11–17 шт. Количество семян на растении 48–75 шт. Количество семян в бобе 4–5 шт. Масса семян с растения 9–12 г. Масса 1000 семян 129–183 г. Семена округлой формы, желтые, гладкие, матовые. Семенной рубчик черный.

Сортпозднеспелый (вегетационный период 92–98 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 3,0 кг/м². На долю листьев приходится 53,3 %, бобов – 18,3 %, стеблей – 28,4 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 23,7 %. Биологическая урожайность семян составила 450 г/м², фактическая – 259 г/м².

СОРТ СТАРТЕР. Растение среднерослое (94–116 см). Общее число междуузлий 21–26 шт., до первого боба – 16–18 шт. Средняя длина междуузлия 4–5 см. Лист средний, зеленой окраски, усатого типа. Прилистники хорошо развиты, свосковым налетом на поверхности. Окраска цветка белая. Боб вогнутый, с тупым кончиком, зеленой и желтой окраски в период окончания налива семян и полной спелости. Длина боба 6–7 см. Ширина 1,3–1,4 см. Количество бобов на растении 5–11 шт. Количество семян на растении 12–36 шт. Количество семян в бобе 3–5 шт. Масса семян с растения 3–8 г. Масса 1000 семян 253–270 г. Семена округлой формы, желтые, гладкие, матовые. Семенной рубчик светлый.

Сорт позднеспелый (вегетационный период 96–99 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 1,9 кг/м². На долю листьев приходится 46,3 %, бобов – 36,3 %, стеблей – 17,4 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 24,7 %. Биологическая урожайность семян составила 226 г/м², фактическая – 253 г/м².

СОРТ МУЛЬТИК. Растение среднерослое (89–115 см). Общее число междуузлий 17–22 шт., до первого боба – 13–16 шт. Средняя длина междуузлия 5–6 см. Лист представлен видоизмененнымилисточками в виде усиков, зеленой окраски. Прилистники полноразвитые, с восковым налетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб среднеизогнутой формы, с тупым концом, желтый в период окончания налива семян и полной спелости. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 0,9–

1,0 см. Количество бобов на растении 7–12 шт. Количество семян на растении 39–58 шт. Количество семян в бобе 5–6 шт. Масса семян с растения 6–10 г. Масса 1000 семян 160–170 г. Семена цилиндрической формы, светло-желтые, матовые. Имеется приросшая семяножка.

Сортсреднезрелый (вегетационный период 85–90 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 4,5 кг/м². На долю листьев приходится 36,7 %, бобов – 49,0 %, стеблей – 14,3 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 24,3 %. Биологическая урожайность семян составила 413 г/м², фактическая – 249 г/м².

СОРТ ЧЕРВЕНСКИЙ. Растение среднерослое (104–125 см). Общее число междоузлий 19–23 шт., до первого боба – 13–15 шт. Средняя длина междоузлия 5–6 см. Лист зеленой окраски. Прилистники полноразвитые, с восковым налетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб вогнутый, ступым концом, желто-зеленый в период окончания налива семян и полной спелости. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,2–1,4 см. Количество бобов на растении 10–12 шт. Количество семян на растении 36–49 шт. Количество семян в бобе 3–5 шт. Масса семян с растения 8–11 г. Масса 1000 семян 214–237 г. Семена округлой формы, желтые с сероватым оттенком, гладкие, матовые. Рубчик семени черный.

Сорт среднепоздний (вегетационный период 90–93 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 3,6 кг/м². На долю листьев приходится 43,0 %, бобов – 46,0 %, стеблей – 11,0 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 33,0 %. Биологическая урожайность семян составила 423 г/м², фактическая – 308 г/м².

СОРТ СПАРТАК. Растение среднерослое (100–122 см). Общее число междоузлий 17–22 шт., до первого боба – 11–16 шт. Средняя длина междоузлия 5–6 см. Лист средний, светло-зеленой окраски. Прилистники полноразвитые, с восковым налетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб слабоизогнутый, с тупой верхушкой. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,3–1,4 см. Количество бобов на растении 8–9 шт. Количество семян на растении 23–33 шт. Количество семян в бобе 3–4 шт. Масса семян с растения 5–7 г. Масса 1000 семян 216–233 г. Семена округлые, желтые. Семенной рубчик светлый.

Сорт среднепоздний (вегетационный период 97–99 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 2,9 кг/м². На долю листьев приходится 41,0 %, бобов – 49,0 %, стеблей – 10,0 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 24,5 %. Биологическая урожайность семян составила 335 г/м², фактическая – 179 г/м².

СОРТ АСТРОНАВТ. Растение среднерослое (102–127 см). Общее число междоузлий 16–20 шт., до первого боба – 12–15 шт. Средняя

длина междоузлия 5–6 см. Безлисточковый. Прилистники хорошо развиты, с восковым налетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб слабоизогнутый, с тупой верхушкой. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,1–1,3 см. Количество бобов на растении 8–13 шт. Количество семян на растении 26–61 шт. Количество семян в бобе 4–5 шт. Масса семян с растения 6–14 г. Масса 1000 семян 223–243 г. Семена шаровидные, светло-желтые. Рубчик светлый.

Сорт среднеспелый (вегетационный период 87–91 дней). Урожайность зеленой массы составляет в среднем 2,6 кг/м². На долю листьев приходится 41,3 %, бобов – 43,3 %, стеблей – 15,4 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 22,0 %. Биологическая урожайность семян составила 478 г/м², фактическая – 273 г/м².

По результатам трехлетней оценки оказалось, что сорта посевного гороха Саламанка, Астронавт, Червенский оказались наиболее урожайными и стабильно показывали свои преимущества по сравнению с другими сортами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашевич, Н. П. Сравнительная характеристика сортов гороха зернофуражного направления / Н. П. Лукашевич, И. В. Ковалева // Земляробства і ахова раслін, 2012. – № 6. – С. 61–63.
2. Государственный реестр сортов / Отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2018. – 238 с.
3. О внесении дополнений и изменений в государственный реестр сортов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://sorttest.by/index.html>. – Дата доступа 19.04.2019.
4. Результаты испытания сортов сельскохозяйственных растений озимых, яровых зерновых, зернобобовых и крупяных на хозяйственную полезность в Республике Беларусь за 2015–2017 годы. – Минск, 2018. – 162 с.
5. Витко Г. И. Варьирование элементов структуры урожайности семян и других признаков у посевного гороха / Г. И. Витко // Вестник Белорус. гос. с.-х. академии. – 2018. – № 2. – С. 66–72.

УДК 633.853.494:632

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ К(Ф)Х «ВАСИЛЕНОК» ОРШАНСКОГО РАЙОНА

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

Одной из основных причин, препятствующих росту урожайности сельскохозяйственных культур, является засоренность посевов сорными растениями. Как показывают результаты исследований лаборатории гербологии РУП «Институт защиты растений», основной вред по-

севам яровому ячменю в Беларуси наносит около 40 видов сорных растений и при средней засоренности посевов урожайность культуры может снижаться на 20–25 % [1, 2].

В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния различных гербицидов на засоренность посевов и урожайность ячменя. Исследования проводились в условиях К(Ф)Х «Василенок» Оршанского района Витебской области в 2018 г. Объект исследований – яровой ячмень сорта Скарб. Предмет исследований гербициды: Примадонна, СЭ – 0,7 л/га, Серто-плюс, ВДГ – 0,17 кг/га, Гусар турбо, МД – 0,06 кг/га. Технология выращивания ярового ячменя – общепринятая для зоны возделывания. Учеты засоренности посевов ярового ячменя проводили двукратно. Первый учет проводили через 30 дней после применения гербицидов. Для этого выделяли площадки размером 0,25 м² в четырех местах каждого варианта. В указанных площадках осуществляли отбор проб сорняков с дальнейшим пересчетом их количества на 1 м². В вариантах определяли количественный состав сорной растительности. Второй учет – количественно-весовой проводили за 30 дней до уборки культуры.

Эффективность действия гербицидов определяли по степени снижения засоренности посевов и изменению сырого веса сорняков.

Первый учет засоренности посевов ячменя проводился через месяц после обработки посевов гербицидами. Учет засоренности посевов ярового ячменя показал, что основными видами были малолетние двудольные и однодольные (таблица 1).

Таблица 1. Видовой состав сорняков на посевах ярового ячменя (перед применением гербицидов), 2018 г.

Виды сорняков	Численность сорняков, шт./м ²
Марь белая – <i>Chenopodium album</i>	18,4
Звездчатка средняя – <i>Stellaria media</i>	16,4
Щирица запрокинутая – <i>Amaranthus retroflexus</i>	13,2
Ромашка непахучая – <i>Matricaria inodora</i>	13,0
Яснотка пурпурная – <i>Lamium purpureum</i>	10,2
Фиалка полевая – <i>Viola arvensis</i>	8,1
Сурепица обыкновенная – <i>Barbarea vulgaris</i>	7,2
Пастушьясумка – <i>Capsella bursa-pastoris</i>	6,4
Подмаренник цепкий – <i>Galium aparine</i>	5,2
Горец птичий – <i>Polygonum aviculare</i>	5,0
Бодяк полевой – <i>Cirsium arvense</i>	4,4
Подорожник большой – <i>Plantago major</i>	2,2
Метлица обыкновенная – <i>Apera spica venti</i>	0,8
Всего	110,5

Численность сорных растений перед применением гербицидов составила 112,7 шт./м². Видовой состав сорной растительности представлен в основном малолетними сорняками (марь белая, звездчатка средняя, щирица запрокинутая, ромашка непахучая, яснотка пурпуровая).

Количество сорных растений в варианте без обработки гербицидами через месяц после применения гербицидов составило 110,5 шт./м² (таблица 2).

Таблица 2. Засоренность посевов ярового ячменя, 2018 г.

Вариант	Через месяц после обработки, засоренность, шт./м ²	Перед уборкой	
		засоренность, шт./м ²	масса сорняков, г
Контроль (без применения гербицида)	110,5	118,3	1796,8
Примадонна, СЭ – 0,7 л/га	18,3	23,7	283,8
Серго-плюс, ВДГ – 0,17 кг/га	12,1	16,4	242,4
Гусар турбо, ВК – 0,06 л/га	7,6	11,8	223,7

Через месяц после обработки гербицидами наименьшее количество сорной растительности отмечается в варианте с применением Гусар турбо – 7,6 шт./м². Засоренность в вариантах с применением гербицидов Примадонна и Серго-плюс – 18,3 и 12,1 шт./м², соответственно.

Анализируя засоренность посевов ячменя перед уборкой надо отметить, что наибольшее количество сорняков отмечено в варианте без применения гербицидов – 118,3 шт./м². Масса сорняков перед уборкой в контрольном варианте составила 1796,8 г, тогда как при применении гербицидов масса была меньше практически в 10 раз. Меньше всего сорняков и их массы перед уборкой отмечалось при применении Гусар турбо – 11,8 шт./м² и 223,7 г., соответственно.

Полученные расчетные данные, характеризующие биологическую эффективность изучаемых препаратов, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Биологическая эффективность гербицидов в посевах ярового ячменя, 2018 г.

Вариант	Гибель сорняков, %		Снижение массы сорняков, %
	1-ый учет	2-ой учет	
Агритокс, ВК, 1,0 л/га	79,7	77,8	84,4
Серго-плюс, ВДГ, 0,17 кг/га	86,6	84,9	86,7
Гусар турбо, ВК, 0,06 л/га	91,5	89,3	87,8

При проведении 1-го учета биологическая эффективность при применении гербицида Гусар турбо составила 91,5 %, при применении гербицида Агритокс – 79,7 %, Серто-плюс – 86,6 %.

Аналогичная тенденция сохранилась и при проведении второго учета. Наибольшая биологическая эффективность достигнута при применении гербицида Гусар турбо – 89,3 %. Наименьшая биологическая эффективность получена при применении гербицида Агритокс – 77,8 %.

Снижение массы сорняков отмечено в пределах 84,4–87,6 % от первоначального количества. Наибольшее снижение массы сорняков достигнуто при применении гербицида Гусар турбо – 87,8 %, наименьшее – при применении Агритокса – 84,4%.

Для установления лучшего из изучаемых вариантов необходимо проанализировать прибавку урожая, сравнить между вариантами и контролем. В полевых опытах с применением гербицидов были получены следующие результаты. Средняя урожайность в контрольном варианте за 2018 г. составила 28,6 ц/га (таблица 4).

Таблица 4. Урожайность ярового ячменя в зависимости от применения гербицидов, 2018 г.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%
Контроль (без применения гербицида)	28,6	–	–
Агритокс, ВК, 1,0 л/га	32,3	3,7	12,9
Серто-плюс, ВДГ, 0,17 кг/га	33,1	4,5	15,7
Гусар турбо, ВК, 0,06 л/га	34,4	5,8	20,3
НСР _{0,05}	1,87		

При применении для химической прополки посевов ярового ячменя гербицида Агритокс урожайность зерна по сравнению с контролем увеличилась на 3,7 ц/га или на 12,9 % и составила 32,3 ц/га. При использовании Серто Плюс урожайность увеличилась на 4,5 ц/га или 15,7 % (урожайность 33,1 ц/га).

При химической прополке посевов ярового ячменя препаратом Гусар турбо урожайность составила 34,4 ц/га, что достоверно превысило контроль на 5,8 ц/га или 20,3 %.

Таким образом, применение всех изучаемых гербицидов для химической прополки посевов ярового ячменя в условиях К(Ф)Х «Василенок» Оршанского района Витебской области позволяет получать высокие достоверные прибавки урожайности. Наибольшая хозяйственная

эффективность получена в результате использования гербицида Гусар турбо, МД с нормой расхода 0,06 л/га – 5,8 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорные растения и меры борьбы с ними: учеб.пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2014. – 144 с.
2. Эффективная борьба с сорняками : производственно практическое издание / М. В. Потапенко [и др.]; сост. В.В. Исаенко. – Минск : Наша идея, 2015. – 204 с.
3. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С. В. Сороки. – Минск : Белорус. наука, 2005. – 462 с.

УДК 633.13⁶³¹:631.51 022:631.559

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КФХ «ПЧЕЛА» ШКЛОВСКОГО РАЙОНА

Герасимчук Д. Ю. – студент; **Филиппова Е. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Организационно-хозяйственное значение озимой пшеницы велико. Это, во-первых, перенос на осенний период значительной части посевных работ, что уменьшает загруженность в период весеннего сева. Во-вторых, более раннее созревание озимой пшеницы, по сравнению с яровыми культурами, уменьшает напряженность и уборочных работ, дает возможность уйти от летней засухи [1].

В условиях дерново-подзолистых почв Республики Беларусь наиболее важным фактором формирования урожайности сельскохозяйственных культур является применение удобрений с учетом агрохимических свойств. В этом плане роль отдельных элементов питания – азота, фосфора и калия неоднозначна, а отсутствие в системе удобрения любого из элементов приводит к снижению урожайности [2].

Целью наших исследований было изучение влияния азотных удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы. Исследования проводились в 2018 г. путем постановки полевого опыта с озимой пшеницей сорта Элегия в условиях КФХ «Пчела» Шкловского района.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеподзоленная легкосуглинистая развивающаяся на лессовидном суглинке. Содержание гумуса 2,2 %, подвижных форм фосфора 213 мг/кг почвы, калия 232 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 5,5. Предшественником в годы исследований был рапс озимый. В качестве азотных подкормок в опытах использовался КАС.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль – без удобрений; 2) P₆₀ K₁₂₀ – фон; 3) Фон + N₆₀ в фазу кушения; 4) Фон + N₆₀ в фазу кушения + N₃₀ в фазу выхода в трубку; 5) Фон + N₆₀ в фазу кушения + N₃₀ в фазу выхода в трубку + N₃₀ в фазу колошения.

Опыт закладывался в трехкратной повторности, общая площадь делянки 1800 м², учетная площадь – 1296 м². Перед посевом на участке проведения полевого опыта поделаячно производился забор почвенных образцов для последующего агрохимического анализа. В течение вегетации проводились фенологические наблюдения для определения наступления фаз развития растений.

На величину урожайности оказывают влияние многие факторы: почвенно-климатические условия, агротехника возделывания, сортовые особенности, вносимые удобрения. Одним из главных удобрений при возделывании озимой пшеницы является азотное. Влияние доз азотных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы приведено в таблице 1.

Таблица 1. Влияние доз азотных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы

Варианты опыта	2018 г.	± к контролю
Без удобрений – контроль	37,3	–
P ₆₀ K ₁₂₀ – фон	41,8	4,5
Фон + N ₆₀	46,9	9,6
Фон + N ₆₀ + N ₃₀	56,8	19,5
Фон + N ₆₀ + N ₃₀ + N ₃₀	56,3	19,0
НСР ₀₅	1,3	

В целом 2018 г. оказался благоприятным для вегетации озимой пшеницы. Максимальная урожайность зерна озимой пшеницы была получена в вариантах опыта с применением азотных подкормок – в фазу кушения и в фазу начала выхода в трубку и составила 56,8 ц/га, что на 19,5 ц/га превысило контрольный вариант, и трех подкормок – в фазу кушения, в фазу начала выхода в трубку и в фазу колошения – 56,3 ц/га, что на 19,0 ц/га превысило контрольный вариант.

Таким образом, применение азотных подкормок способствует повышению урожайности зерна озимой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
2. Растениеводство. Полевая практика / Под ред. Д. И. Мельничука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гиченкова О. Г. – к. с.-х. н., доцент; **Карпова Т. Л.** – к. с.-х. н., доцент;
Лаптина Ю. А. – к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
кафедра садоводства и защиты растений

Повышение урожайности картофеля связано, в частности, с внедрением в производство новых высокопродуктивных сортов интенсивного типа и совершенствование их агротехники. При этом важное значение придается правильному применению минеральных удобрений.

Задача наших исследований – изучить влияние различных фонов питания на урожайность сортов картофеля Рокко и Галла.

Почвенный покров орошаемых земель Волгоградской области представлен в основном каштановыми и светло-каштановыми почвами, отличающимися невысоким естественным плодородием. Для получения на этих почвах высоких урожаев необходимо научно-обоснованное применение органических и минеральных удобрений [1, 2].

Исследования проводили на светло-каштановых почвах, в условиях УНПЦ «Горная Поляна» г. Волгоград.

Почвы очень бедны валовым азотом, в верхних горизонтах его содержание колеблется от 0,126 до 0,163 %. Содержание гидролизуемого азота довольно низкое. Обеспеченность фосфором средняя, обменным калием – повышенная, также они характеризуются небольшим гумусовым горизонтом и низким содержанием гумуса (1,4–2,1 %) в пахотном слое. Подготовка почвы состояла из зяблевой вспашки с одновременным внесением органических удобрений из расчета 60 т/га.

Глубокая заделка навоза, перемешанного с верхним слоем почвы, полезна и для самой земли. При разложении навоза в условиях ограниченного доступа воздуха увеличивается гумусообразование, почва длительное время сохраняет рыхлость и водопроницаемость. За счет промывания часть питательных веществ и гумуса попадает в подпочву, углубляя плодородный слой [3].

Минеральные удобрения вносили перед посадкой картофеля. Площадь делянки – 50 м², повторность опыта четырехкратная. Подготовка

почвы и уход за посадками проводили согласно общепринятой агротехнике для условий орошаемого земледелия Волгоградской области.

В период исследований сроки наступления фаз развития растений зависели не от фонов питания, а от условий вегетационного периода года. В 2017 г. всходы растений картофеля появились на 5–9 дней раньше в сравнении с 2018 г., характеризующимся низким температурным режимом июня и резкими колебаниями температуры в последующие периоды. В 2017 г. более благоприятном для роста и развития растений картофеля, наблюдалось более раннее наступление фазы бутонизации: по сорту Галла на 4–6 дней, а по сорту Рокко на 6–7 дней по сравнению с 2018 г. В среднем по сортам периоды развития растений составили от посадки до всходов 25–26 дней, от всходов до бутонизации – 21–22 дня, бутонизация – цветение – 13–15 дней.

Таблица 1. Влияние органо-минеральных удобрений на высоту растений и развитие вегетативной массы картофеля

Доза удобрений	Высота растений, см			Вегетативная масса, г/куст		
	2017 г.	2018 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	среднее
Сорт Рокко						
Контроль 60 т/га навоз	57,1	56,0	56,6	493	360	427
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 60 т/га навоз	61,0	59,9	60,5	527	385	456
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 60 т/га навоз	63,7	62,7	63,2	742	388	565
Сорт Галла						
Контроль 60 т/га навоз	75,8	73,1	74,5	638	556	597
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 60 т/га навоз	79,7	78,5	79,1	671	597	634
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 60 т/га навоз	82,2	79,0	80,6	838	711	775

Растения всех сортов картофеля, выращенные на повышенных фонах питания, были выше и формировали более мощную вегетативную массу. Так, в фазу полного цветения растения сорта Рокко на фоне N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + 60 т/га навоза были выше, в сравнении с контролем на 6,6 см, а по сорту Галла соответственно на 6,1 см. При этом наибольшая прибавка вегетативной массы в сравнении с контролем, отмечена также на варианте с внесением N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ + 60 т/га навоз, и составила у сорта Рокко 138 г/куст, а по сорту Галла 178 г/куст.

Максимальная площадь листовой поверхности растений наблюдалась на фоне внесения 60 т/га навоза + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ и составила в среднем у сорта Рокко 30,5 тыс. м²/га, у сорта Галла – 41,0 тыс. м²/га (таблица 2). Развитие надземной массы и площади листовой поверхности растений во многом определились климатическими условиями года.

Таблица 2. Влияние органо-минеральных удобрений на площадь листовой поверхности растений, тыс. м²/га

Доза удобрений	2017 г.	2018 г.	Среднее
Сорт Рокко			
Контроль 60т/га навоз	29,9	20,3	25,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 60 т/га навоз	34,2	23,9	29,1
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 60 т/га навоз	37,4	26,2	30,5
Сорт Галла			
Контроль 60 т/га навоз	40,5	19,2	29,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 60 т/га навоз	45,4	21,8	33,5
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 60 т/га навоз	52,8	29,2	41,0

В неблагоприятном по температурному режиму 2018 г., растения характеризовались меньшим развитием вегетативной массы и площади листовой поверхности по сравнению с 2017 г., что в последующем сказалось на урожайности изучаемых сортов (таблица 3).

Таблица 3. Влияние органо-минеральных удобрений на урожайность картофеля

Доза удобрений	Урожайность, т/га								
	Общая			Товарная			Неговарная		
	2017 г.	2018 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	среднее
Сорт Рокко									
Контроль 60т/га навоз	32,4	24,5	28,5	28,5	21,7	25,1	3,9	2,8	3,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 60 т/га навоз	37,9	28,9	33,4	35,0	26,6	30,8	2,9	2,3	2,6
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 60 т/га навоз	45,2	34,4	39,8	42,4	32,1	37,3	2,8	2,3	2,6
Сорт Галла									
Контроль 60 т/га навоз	34,1	27,8	30,9	30,8	24,8	27,8	3,3	3,0	3,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 60 т/га навоз	40,2	32,8	36,5	37,8	30,5	34,2	2,4	2,3	2,4
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + 60 т/га навоз	48,5	39,5	44,0	46,3	37,4	41,9	2,2	2,1	2,2
НСП А	0,13	0,20	–	0,19	0,14	–			
НСП В	0,28	0,35	–	0,34	0,24	–			
НСП АВ	0,33	0,43	–	0,41	0,29	–			
Sx	0,13	0,49	–	0,48	0,34	–			

Повышенная доза минеральных удобрений N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ оказала существенное влияние на урожайность картофеля.

Наибольшую среднюю урожайность по сортам получили на фоне варианта с внесением 60 т/га навоза + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀, она составила по

сорту Рокко в среднем за два года 39,8 т/га, а по сорту Галла 44,0 т/га, что соответственно больше контроля на 28,4 % и 29,8 %. Такая же закономерность сохраняется по товарной и нетоварной урожайности, однако по сорту Галла отмечены более высокие показатели.

Полученные данные дают возможность сделать вывод, что на светло-каштановых почвах Волгоградской области сорта картофеля Рокко и Галла целесообразно выращивать на фоне 60 т/га навоза + $N_{120}P_{120}K_{120}$ кг/га д. в.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кружилин, И. П. Эколого-биологическая оценка сортов картофеля для возделывания в орошаемых условиях Волгоградской области / И. П. Кружилин, О. Г. Гиченкова // Сб. науч. тр. «Эффективность оросительных мелиораций на юге России», ВНИИОЗ. – Волгоград, 2004. – С. 137–141.
2. Ломтев, А. В. Основные требования к созданию систем защиты орошаемых агрофитоценозов / А. В. Ломтев, О. П. Комарова, Т. Л. Карпова // Видовое разнообразие и динамика развития природных и производственных комплексов Нижней Волги / Сборник научных трудов. ВНИИОЗ. – Москва, 2003. – С. 339–346
3. Жидков, В. М. Биологизированные приемы сохранения плодородия орошаемых светло-каштановых почв Волгоградской области: монография / В. М. Жидков, Ю. А. Лаптина. ФГБОУ ВПО Волгогр. ГСХА. – Волгоград : Изд-во ВГСХА, 2011. – 112 с.

УДК 635.21:631.526.32

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СУП «ЛЯХОВИЧСКОЕ-АГРО»

Головчук М. П. – студент; **Порхунцова О. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь. После зерновых она занимает второе место и выращивается на площади около 700 тыс. га, в том числе в сельскохозяйственных предприятиях – на площади, близкой к 100 тыс. га. Он отличается универсальностью использования: на продовольственные, технические, кормовые цели. При промышленной переработке из клубней картофеля получают крахмал, патоку, глюкозу, спирт, органические кислоты, декстрин. По валовому сбору этой культуры Беларусь занимает восьмое место в мире и лидирует по производству в расчете на душу населения (700–900 кг).

Товарное картофелеводство характеризуется высокой экономической эффективностью. При сложившейся структуре затрат и уровне цен ведение отрасли безубыточно при урожайности 15 т/га и реализа-

ции продукции на уровне 8–9 т/га. Интенсивное хозяйствование с урожайностью 25–30 т/га обеспечивает рентабельность не менее 60 %, что выгодно отличает картофель от всех других культур [4].

Почвенно-климатические условия республики практически идеально соответствуют биологическим особенностям данной сельскохозяйственной культуры. Географическое положение, соотношение цены и качества, наличие спроса на картофель позволяют успешно конкурировать предприятиям Республики Беларусь с другими поставщиками на рынках стран СНГ. Расширение масштабов отрасли основано на комплексном стимулировании всех сфер производства, переработки и сбыта картофеля, что предусмотрено Государственной программы развития картофелеводства на 2016–2020 гг.

За последние годы сорт стал одним из определяющих факторов эффективности современного картофелеводства. Роль сорта в формировании урожая картофеля более 30 %. Сорта, отвечающие современным требованиям, способны значительно увеличить производство сельскохозяйственных культур, в том числе картофеля [2].

Производственная оценка сортов картофеля проводилась в условиях СУП «Ляховичское-Агро» Ивановского района Брестской области. Объектом исследований служили сорта картофеля ранней и средне-ранней групп спелости отечественной (Уладар, Бриз) и зарубежной селекции (Гала, Королева Анна) (таблица 1), обладающие столовым направлением использования и широко востребованные на рынке [1].

Таблица 1. Показатели качества и продуктивности сортов картофеля, возделываемых в СУП «Ляховичское-Агро»

Показатель	Королева Анна	Бриз	Уладар	Гала
Средняя/максимальная урожайность, ц/га	395/500	395/620	130/350	320/580
Масса одного клубня, г	85–100	100–150	90–140	100–140
Содержание крахмала, %	13–15	12–16	12–18	14–16
Товарность продукта, %	94	95	94	92
Лежкость урожая, %	93	97	94	85–90

Технология возделывания картофеля общепринятая для данной зоны. Обработка почвы после уборки предшественника (ячмень) начинается с лущения стерни (АДУ-6). Затем проводилась запашка оборотным плугом (ПЛН-5-35) и культивация (КШП-8). Весной проводилась культивация для рыхления и выравнивания почвы (АРК-4.5). Непосредственно перед посадкой проводилась нарезка гребней (КРН-4.2).

Предпосадочная подготовка клубней заключалась в сортировке на две фракции (30–50 г и 50–80 г) с удалением пораженных и загнивших,

тепловом прогревании и протравливании Селест Топ 0,3–0,4 кг/т. Посадка картофеля проводилась в короткие сроки (28.04–01.05.2018) комбайном СКН-6 по схеме 70×30 см. Уход в течение вегетации состоял в слепом окучивании (КОН-2,8) и довсходовой обработке против сорняков зенкором 0,7 кг/га (ОП-2000). В период вегетации посадки дважды обрабатывались против фитофтороза Трайдекс (1,5 кг/га) и один раз против колорадского жука и тлей Актара, ВДГ (0,08 кг/га). Основным признаком созревания является увядание ботвы. За неделю до начала уборки проводили скашивание ботвы (БД-4). Картофель убирали поточным способом, используя комбайн Е-686. Основные учеты и наблюдения проводились согласно методике исследований по картофелю. Апробация сортовых посевов картофеля проводилась в период цветения, когда четко проявляются все морфологические апробационные признаки [3].

Метеорологические условия весеннего периода характеризовались отсутствием осадков и пересыханием почвы и способствовали увеличению периода от посадки до появления всходов. Период от посадки до полных всходов составил от 32–34 (Уладар, Бриз) до 44–46 (Гала, Королева Анна) дней.

Фазы бутонизации и цветения у картофеля являются важными диагностическими стадиями, определяющие период формирования и роста клубней. С периода массового цветения на посадках картофеля необходимо проводить пробные выкопки клубней, позволяющие спрогнозировать урожайность сорта. Фаза цветения была отмечена с 30.06 (Бриз) по 02.07 (Уладар, Королева Анна, Гала).

При возделывании картофеля важной технологической фазой является фаза отмирания ботвы, которая свидетельствует об окончании вегетации растений и необходимости скашивания. В условиях СУП «Ляховичское-Агро» эта фаза была зафиксирована в первой декаде августа (36–41 дней от цветения).

Длина вегетационного периода является важным показателем сортовых особенностей картофеля. Анализируемые сорта картофеля имели длину вегетационного периода 67–73 дня. Из-за имеющих место особенных метеорологических условий весеннее-летнего периода продолжительность вегетации ранних и среднеранних сортов была практически равнозначной. Самый короткий период вегетации имел сорт Королева Анна (67 дней).

Важным условием организации успешной картофелеводческой отрасли является качественный посадочный материал высоких репродукций, обеспечивающий получение высокой урожайности. Апробация посадок картофеля проводилась в сроки с 29 июня по 2 июля. По

результатам апробации была исключена вероятность проведения выбраковки семенных посадок.

Главным показателем экономической целесообразности и товарности любого сорта картофеля является урожайность и фракционный состав его клубней. Используя единую технологию возделывания картофеля на предприятии, предоставляется возможность провести оценку сортов по количеству сформированных клубней на одном растении, а также проанализировать их размерность (таблица 2).

Таблица 2. Среднее число клубней и их фракционный состав

Сорт	Число клубней, шт./куст	Фракционный состав клубней с растения.					
		менее 30 г		31–50 г		51 г и более	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
Уладар	7	2	28,6	2	28,6	3	42,8
Бриз	6	1	16,6	3	50,0	2	33,4
Королева Анна	8	2	25,0	2	25,0	4	50,0
Гала	6	1	16,6	3	50,0	2	33,4
Среднее	6,7	1,5	21,7	2,5	38,4	2,7	39,9

Одно растение картофеля в зависимости от сорта сформировало 6–8 клубней. Высокий уровень данного показателя имели растения сорта Королева Анна (8 клубней/куст). У данного сорта среди трех фракций преобладал крупный картофель (50 %), а фракции семенных и мелких клубней были представлены в равных долях (по 25 %). Таким же соотношением фракций клубней по крупности характеризовался сорт Уладар (42,8 % к 28,6 % дважды). У сортов Бриз и Гала преобладали клубни семенной фракции (50 %), в меньшей степени были представлены клубни крупной фракции (33,4 %) и в незначительном количестве – мелкой фракции (16,6 %).

Структурные элементы продуктивности растений картофеля выражаются в сформированной урожайности сорта (таблица 3).

Таблица 3. Урожайность сортов картофеля различных групп спелости

Показатель	Уладар	Бриз	Королева Анна	Гала
Урожайность, ц/га	428	375	456	333
в т.ч. мелких клубней (более 30 г), ц/га	109	94	127	113
семенных клубней (35–50 г), ц/га	122	112	121	103
крупных клубней (менее 50 г), ц/га	197	169	208	117

Самым продуктивным сортом в условиях СУП «Ляховичское-Агро» был сорт Королева Анна с урожайностью 456 ц/га, из которой 45 % составили клубни крупной фракции (208 ц/га). Сорт Уладар также сформировал урожайность свыше 400 ц/га клубней картофеля с

преобладанием крупной фракции (197 ц/га). Высокая урожайность сортов Королева Анна и Уладар, а также преобладание у них товарных фракций подтверждает целесообразность включения данных сортов в картофелеводческую отрасль СУП «Ляховичское-Агро». Урожайность в пределах 300–400 ц/га клубней сформировали сорта Бриз (375 ц/га) и Гала (333 ц/га). Эти сорта показали достаточно высокую урожайность клубней и расширяют сортовое разнообразие в группах раннего и среднераннего картофеля.

Сорт картофеля Королева Анна занял лидирующие позиции, как по урожайности, так и по внешним товарным признакам клубней, что является одним из главных экспортных критериев отбора. Сорта Уладар, Бриз и Гала уступают сорту Королева Анна по товарным признакам, но значительно превосходят по вкусовым качествам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр сортов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sorttest.by/d/306784/d/reyestr28032018.pdf>. – Дата доступа: 16.11.2018.
2. Гриб, С. И. Высокопродуктивные сорта – важнейший фактор повышения урожайности сельскохозяйственных культур / С. И. Гриб [и др.] / Земледелие и защита растений. – 2016. – № 3. – С. 5–23.
3. Иванюк, В. Г. Настольная книга картофелевода / В. Г. Иванюк [и др.] – Минск : Рэйплац, 2007. – 191 с.
4. Турко, С. А. Разработка основных элементов технологии выращивания картофеля с массой клубней 300 и более грамм. / С. А. Турко, Л. И. Пищенко, Д. Д. Фицура // Картофелеводство : сборник научных трудов. – Минск, 2008. – Т. 15. – С. 231–238.

УДК 633.112.9"324":631.559(476-17)

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Довголь А. В. – студент; **Пугач А. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В настоящее время стоит остро вопрос о выборе оптимального предшественника. Это связано с перенасыщенностью севооборотов в настоящее время зерновыми культурами. Подбор предшествующей культуры в конкретной почвенно-климатической зоне будет способствовать повышению урожайности и улучшению фитосанитарной обстановки.

Целью исследования было изучение влияния предшественников на формирование урожайности зерна озимого тритикале в условиях северной части Беларуси.

Закладка опытов проводилась в производственных посевах в условиях ОАО «Подъельцы» Миорского района. Технология соответствовала агротехнике, принятой для возделывания озимого тритикале в конкретной почвенно-климатической зоне. Площадь учетной делянки 1 га. Повторность четырехкратная. Семена высевались с нормой высева 4,0 млн. шт./га.

Объектом исследования был сорт озимого тритикале Прометей. В качестве предшественников использовались – люпин на зеленую массу, овес, ячмень.

Величина полевой всхожести семян во многом зависит от температуры, наличия влаги, качества семенного материала, глубины заделки семян, наличия в почве патогенных грибов и микроорганизмов.

Полевая всхожесть озимого тритикале во время проведения исследований колебалась в пределах 73–83 % (таблица 1).

Таблица 1. Элементы структуры посева озимого тритикале

Вариант опыта	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Сохраняемость, %	Число растений к уборке шт./м ²	Количество продуктивных стеблей шт./м ²	Кустистость продуктивная
Люпин на з/м	83	49	70	232	282	1,2
Овес	78	56	71	222	233	1,1
Ячмень	73	47	64	187	218	1,2

Полевая всхожесть оказалась выше при выращивании озимой тритикале после люпина на зеленую массу и составила – 83 %, минимальное значение полевой всхожести отмечено, когда озимое тритикале было выращено после ячменя – 73 %.

Лучший показатель выживаемости и сохраняемости растений был получен после использования в качестве предшественника овса, где он составил соответственно 56 и 71 %. Овес способствует снижению патогена корневых гнилей в почве, что и оказало определенное влияние величину озимого тритикале.

Коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,1–1,2. Большее значение данного показателя получено у озимого тритикале после предшественника люпина на зеленую массу и ячмень – 1,2, после овса 1,1.

На количество сохранившихся растений к уборке оказали значительное влияние метеорологические условия в период вегетации озимого тритикале, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов. В результате было выявлено, что количество растений перед уборкой в посевах сорта варьировало в пределах от 187 до 232 шт./м².

Наибольшее количество растений сохранившихся к уборке отмечено в посевах после люпина на з/м и составило 232 шт./м², а наименьшее после ячменя – 187 шт./м².

Как видно из таблицы 2, то по продуктивности для озимого тритикале в данных условия лучшим предшественником является люпин на зеленую массу.

Таблица 2. Элементы структуры урожайности озимого тритикале

Вариант опыта	Число колосков, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Люпин на з/м	16	32	1,55	48,4	43,7
Овес	15	28	1,38	49,3	32,2
Ячмень	15	27	1,26	46,7	27,5
НСР ₀₀₅					4,17

Число продуктивных стеблей у изучаемого сорта в зависимости от предшественников варьировало в пределах 218–282 шт./м². Наибольшее количество продуктивных стеблей было после люпина на зеленую массу и составило 282 шт./м².

Анализ элементов структуры продуктивности растений озимого тритикале дает возможность проследить процесс формирования урожайности и установить те моменты, которые являются определяющими в увеличении индивидуальной продуктивности.

Урожайность озимого тритикале находится в прямой зависимости от числа колосков в колосе. В период формирования колосков необходимо наличие света, тепла, влаги, питательных веществ в оптимальных количествах. Масса 1000 зерен – наиболее стабильный элемент структуры урожая. На ее значение оказывают влияние густота стеблестоя и погодные условия в период формирования и налива зерна.

Число колосков изменялось от 15 до 16 шт. Число зерен в колосе варьировало от 27 до 32 шт. Максимальное значение показателя было после люпина на зеленую массу, а минимальное после ячменя.

Масса зерна 1 колоса изменялась от 1,26 до 1,55 г. Наибольшей она была после использования в качестве предшественника люпин на зеленую массу (1,55 г), а наименьшей после ячменя – 1,26 г.

На массу 1000 семян зерновых культур оказала влияние густота стеблестоя. Величина данного показателя варьировала от 46,7 до 48,4 г. Наибольшее значение признака отмечено при возделывании озимого тритикале после люпина на зеленую массу, а наименьшая после ячменя. Данные исследований подтверждаются результатом математической обработки.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что лучшим предшественником при возделывании озимого тритикале в условиях северной части Беларуси является люпин на зеленую массу, где была получена большая урожайность зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочурко, В. И. Особенности формирования урожая зерна озимой тритикале в зависимости от приемов возделывания: монография / В. И. Кочурко. – Горки, 2002. – 112 с.
2. Пугач, А. А. Озимые зерновые культуры : рекомендации / А. А. Пугач, А. Ф. Таранова, А. В. Дробыш. – Горки, 2016. – 22 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 636.085.52:633.255

ВЛИЯНИЕ СУХОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА «БИОСИЛ» НА КАЧЕСТВО КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

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

Кормовая база молочной отрасли Беларуси основана на кукурузном силосе, сенажах и концентратах с добавлением небольшого количества других кормов в зависимости от региона, возможностей и специфики хозяйств. О заготовленных кормах нужно судить не только по количественным показателям, но в первую очередь по качественным, прежде всего по питательности данного вида корма.

Недостаточное и несбалансированное кормление животных, использование в рационах недоброкачественных кормов нарушает нормальное течение белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного обмена. На фоне этого у животных развиваются различные заболевания [1].

На данный момент времени особое внимание уделяется качеству заготовленных кормов. Так, при исследовании качества силоса и сенажа в ряде хозяйств выяснилось, что в большинстве своем корма слишком влажные, в них недостаточно сухого вещества, очень мало белка и энергии [2].

Применение консервантов позволяет по сравнению с обычным силосованием снижать в 2–5 раз потери питательных и биологически активных веществ, повышать выход силоса на 15–20 % [3].

Корм, заготовленный с использованием биологических консервантов, не поражается грибами, не загнивает, сочный, хорошо поедается животными, также улучшается состав органических кислот, уменьшаются потери сухого вещества. Отмечается уменьшение угара в верхнем слое и увеличение сохранности кормовых единиц [4].

Опыт европейских стран, где практически весь силос заготавливается с применением консервантов, свидетельствует о полном переходе на использование сухих биологических препаратов, многие из которых соответствуют высшим стандартам качества.

Целью наших исследований являлось изучение влияния сухого биологического консерванта «Биосил» на качество кукурузного силоса, заготавливаемого в условиях филиала «Большие Новоселки» УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт» Борисовского района.

Для достижения поставленной цели был заложен однофакторный опыт в условиях филиала «Большие Новоселки» УП «Борисовского комбината хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт» по схеме:

1. Силос из кукурузы заложенный без консерванта.
2. Силос из кукурузы заложенный с применением биологического консерванта «Биосил».

«Биосил» – сухой биологический консервант для сенажа, силоса и влажного зерна с измененной структурой – является универсальным и представляет собой порошкообразное вещество, состоящее из гомоферментативных молочнокислых бактерий двух штаммов (*L. plantarum* DSM 8862 и *L. plantarum* DSM 8866 3×10^{11} КОЕ/г срок хранения 1 год при температуре не выше 6°C, высушенных замораживанием). Количество бактерий в 1 гр «Биосила» составляет минимум 3×10^{11} , что составляет 300 000 КОЕ на 1 гр силосуемой массы [5].

Норма ввода биоконсерванта «Биосил» – 1 грамм разведенного в 1 л воды на 1 тонну растительного сырья.

Рабочий раствор биоконсерванта вносится распылением на растительную массу при ее уборке насосом-дозатором, расположенным на кормоуборочном комбайне. Рабочий раствор готовится на предполагаемый суточный объем закладки и используется в течении суток.

Преимущества консерванта «Биосил»:

- быстро снижает показателя рН (стабильное значение рН 4,0–4,2 достигается уже через 1–2 дня);
- снижение потерь сухой массы примерно на 5 %;
- улучшение усвояемости силоса на 2–3 %;

- повышение энергетической ценности корма на 0,2–0,3 МДж НЭЛ/кг СВ;
- улучшение поедаемости и повышение молочной продуктивности (минимум на 1 кг/корову в день);
- снижение нагревания силосуемой массы в ходе силосования примерно на 5°С, благодаря чему снижаются потери питательных веществ, и повышается стабильность при хранении (нет перегревания в силосном бурте);
- повышение содержания молочной кислоты и сильное сокращение уксуснокислого брожения, особенно во влажном силосе с содержанием СВ до 30 % (нет резкого запаха, соответственно, значительно выше потребление СВ).

Срок ферментации 10–14 дней. В исключительных случаях обработанный силос можно скармливать уже через 4 дня (продвижение 2,5 м/неделю) [5].

Показатели качества силоса из кукурузы, заготовленного с применением сухого биологического консерванта «Биосил», представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные показатели качества силоса из кукурузы

Наименование показателей, ед. измерения	Фактические результаты испытаний	
	Без консерванта	Консервант «Биосил»
Сухое вещество, %	36,45	32,71
Сырой протеин, % в сухом веществе	7,88	9,12
Сырая клетчатка, % в сухом веществе	23,42	14,07
Сырая зола, % в сухом веществе	7,38	2,28
Сырой жир, % в сухом веществе	3,15	3,32
Обменная энергия, МДж/кг	8,0	10,1
Корм. ед. в сухом веществе, к. ед./кг	0,72	0,91
Корм. ед. в 1 кг силоса натуральной влажности	0,26	0,29
Энергетическая кормовая единица	0,8	1,0
pH	4,2	4,0
Содержание органических кислот, %		
-уксусная	27,9	24,8
-масляная	0,2	0
-молочная	71,9	75,2

Анализируя данные полученные данные о качестве силоса, следует отметить, что содержание сухого вещества в варианте с применением консерванта «Биосил» составило 32,71 %, в варианте без применения – 36,45 %.

Содержание сырого протеина в сухом веществе в варианте без применения консерванта составило 7,88 %, в то время как в варианте с внесением консерванта «Биосил» – 9,12 %. Применение консерванта

привело к увеличению данного показателя на 1,24 %. Содержание сырой клетчатки в варианте без применения консерванта составило 23,42 %, а в варианте с консервантом «Биосил» – 14,07 %, что выше на 9,35 %. Содержание сырой золы в варианте без применения консерванта составило 7,38 %, а в варианте с консервантом «Биосил» – 2,28 %. Содержание сырого жира в варианте без внесения консерванта составляло 3,15 %, в то время как с консервантом «Биосил» – 3,32 %, что выше, чем в контрольном варианте на 0,17 %.

Содержание обменной энергии в варианте без консерванта составляло 8,0 МДж/кг, в то время как в варианте с внесением консерванта «Биосил» оно составило 10,1 МДж/кг. Применение консерванта привело к увеличению данного показателя на 2,1 МДж/кг.

Содержание кормовых единиц в сухом веществе без применения консерванта составляло 0,72 к. ед. в 1 кг сухого вещества корма, в то время как в варианте с внесением консерванта «Биосил» оно составляло 0,91 к. ед. в 1 кг сухого вещества корма. Внесение биологического консерванта «Биосил» в кукурузную массу способствовало увеличению содержания кормовых единиц на 0,19 в 1 кг сухого вещества или 20,87 %.

Содержание масляной кислоты отмечено лишь в варианте без применения консерванта – 0,2 % (в общем количестве уксусной масляной и молочной кислот).

В соответствии с СТБ 1223-2000 кукурузный силос, приготовленный без применения консерванта, относился ко второму классу качества из-за показателей качества – содержание сырого протеина и масляной кислоты. Силос, приготовленный с использованием биологического консерванта «Биосил» относился к высшему классу качества.

Таким образом, для повышения качества заготавливаемого кукурузного силоса в условиях филиала «Большие Новоселки» УП «Борисовского комбината хлебопродуктов» рекомендуется применять биологический консервант «Биосил» путем внесения в измельченную массу в дозе 1 грамм разведенного в 1 л воды на 1 тонну растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пестис, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных : учеб. пособие / В. К. Пестис [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
2. Козинец, А. И. Особенности кормления высокопродуктивных коров / А. И. Козинец // Белорусское сельское хозяйство. Ежемесячный научно-практический журнал. – 2013. – № 10 (66). – С. 46–50.
3. Технологические и экономические особенности заготовки сенажа и силоса в полимерных рукавах / И. М. Лабоцкий, И. М. Ковалева // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 21–22 октября 2009 г.) / Национальная академия наук Беларуси, Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2009. – Т. 3. – С. 169–170.

4. Шелото, Б. В. Кормопроизводство и основы земледелия : учеб. пособие / Б. В. Шелото [и др.]. – Минск : Рипо, 2013. – 419 с.

5. Пульстар [Электронный ресурс] / Интернет-портал организации Пульстар. – Минск, 2019. – Режим доступа: / <http://pulstar.by/produkcija/konservant-bio-sil>. – Дата доступа : 11.03.2019.

УДК 633.112.1”321”:631.527

ОТЛИЧИЕ ТВЕРДОЙ И МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО МОРФОЛОГИИ ЗЕРНОВКИ

Дуктова Н. А. – к. с.-х. н., доцент; **Минина Е. М.** – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Морфологическая форма зерен пшеницы является устойчивым сортовым признаком. Зерна мягкой пшеницы имеют овально-округлую форму, с хорошо выраженной бороздкой, белого цвета или с красным оттенком. Зерна твердой пшеницы узкие, ребристые, плотные, янтарно-желтого цвета. Бороздка у них почти незаметна. Зерно мягкой пшеницы имеет меньшие размеры по сравнению с зерном твердой пшеницы [1, 2]. При этом морфолого-анатомические, физико-химические и структурно-механические свойств зерна твердой пшеницы определяют его технологические свойства и особенности переработки [5]. Научную и практическую значимость имеет изучение свойств твердой пшеницы белорусской селекции для возможности использования ее потенциала при производстве макаронной муки

Цель исследований – установить отличия зерновки твердой и мягкой пшеницы по морфологическим признакам.

Проводились исследования морфологических свойств зерна яровой твердой пшеницы сортов местной селекции урожая 2015–2018 гг. и сорта мягкой пшеницы Рассвет. Полевые опыты были заложены на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». Среди морфологических признаков зерновки определялись линейные размеры, рассчитывались показатели отношения длины к ширине и толщине, показатель отношения ширины к толщине и сферичность зерна.

Линейные размеры зерна и его сферичность непосредственно указывают на крупность зерна и содержание в нем эндосперма. Чем ближе между собой значения отношений длины к ширине и толщине, тем более выравненным будет зерно. Значение отношения ширины к толщине приближенное к единице свидетельствует о большей крупности зерна, что позволит более точно подобрать режимы подготовки зерна к переработке.

Показатель сферичности, по литературным данным, для зерна твердой и мягкой пшеницы находится в диапазоне 0,82–0,85 [4].

Морфологические свойства зерна мягкой и твердой пшеницы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Морфологические признаки зерновки мягкой (*Triticum aestivum*) и твердой (*Triticum durum*) пшениц

Морфологические свойства	<i>Triticum aestivum</i>	<i>Triticum durum</i>
Длина, мм	5,91	7,15
Ширина, мм	3,29	2,97
Толщина, мм	2,64	2,92
Отношение длины к ширине	1,79:1	2,42:1
Отношение длины к толщине	2,24:1	2,46:1
Отношение ширины к толщине	1,25:1	1,02:1
Сферичность	0,84	0,82

Сравнивая морфологические свойства зерновки сорта Рассвет со значениями, характерными для данной культуры (длина в среднем 6,23 мм, ширина – 2,81 мм и толщина 2,51 мм) [1, 3, 4], можно сделать вывод, что зерно данного сорта короче на 5,1 %, имеет ширину больше на 14,6 % и толщину зерна больше на 4,9 %. Различия в значениях отношения длины к толщине и ширине (длины к ширине – 2,11:1, длины к толщине – 2,5:1 [4, 5]) свидетельствуют о меньшей выравненности зерна, т.е. его однородности по линейным размерам, и снижении в нем содержания эндосперма за счет увеличения ширины зерновки. Значение отношения ширины зерновки к толщине указывает на то, что ширина зерновки превышает толщину на 19,8 %. Следовательно, отделение примесей из зерна мягкой пшеницы может быть только по толщине на ситах с продолговатыми отверстиями.

Зерно твердой пшеницы длиннее в среднем на 17,5 %, чем зерно мягкой пшеницы. В связи с этим очистка зерна твердой пшеницы от длинных примесей будет менее эффективной, чем мягкой при использовании в триерах ячеек одинаковых размеров. Ширина и толщина зерновки твердой пшеницы в среднем находится в одинаковых пределах (разница 1,7 %) и, следовательно, имеет более выгодные соотношения линейных размеров: среднее отношение ширины к толщине 1,02:1. Это свидетельствует, что при очистке зерна твердой пшеницы от примесей можно просеивание проводить как по ширине, так и по толщине, т.е. на ситах с круглыми и продолговатыми отверстиями. Толщина зерна твердой пшеницы в среднем на 9,6 % больше, чем зерновки мягкой пшеницы. Следовательно, в нем больше содержание эндосперма и относительно меньше оболочек, что позволит получить больший выход муки при размоле.

На изменение линейных размеров зерна пшеницы большое влияние оказывают также погоднo-климатические условия. Более крупное и выровненное зерно сформировалось в 2015 г., т. к. вегетационный период этого года характеризовался теплыми и засушливыми условиями, что является наиболее благоприятно для развития полноценного зерна твердой пшеницы. Однако зерно этого года характеризуется худшими отношениями линейных размеров, так как его длина превышает на 5,5 % длину зерновки урожая 2016 г., на 3,5 % – урожая 2017 г. и на 5,9 % длину зерна за 2018 г. Мелкое и щуплое зерно твердой пшеницы сформировалось в 2018 г., когда весенний период на этапе развития растения характеризовался высокими температурами воздуха на фоне недостаточного количества выпадения осадков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боравикова, Н. Л. Особенности геометрической характеристики зерна твердой пшеницы, выращенной в условиях Беларуси / Н. Л. Боравикова, И. С. Косцова // Техника и технология пищевых производств: тез. междунауч. конф. / Могилев. гос. ун-т продовольствия. – Могилев, 2008. – Ч. 1. – С. 80.
2. Какая бывает пшеница [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edka.ru/article/edka/2011-02-08-1>. – Дата доступа : 22.07.2013.
3. Латыпов, А. З. Оценка технологических и макаронных свойств зерна новых форм яровой твердой пшеницы, полученной в условиях Беларуси / А. З. Латыпов, Н. А. Дуктова, И. С. Косцова, В. В. Павловский // Вестник БГСХА. – 2007. – № 3. – С. 69–72.
4. Линейные размеры и крупность зерна и семян [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://girls4girls.ru/zernovedenie>. – Дата доступа : 22.03.2016.
5. Мамбиш, И. Е. Показатели, характеризующие содержание эндосперма в зерне пшеницы и муке из него/ И. Е. Мамбиш // Интенсификация процессов производства и улучшения качества муки и крупы: труды, выпуск 26 / ВНИИЗ. – Москва : Издательство технической и экономической литературы по вопросам заготовок, 1954. – С. 74–92.

УДК 633.367:631.52.53.037

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ ЛЮПИНА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ

Елец М. С., Каменко И. В. – студенты; **Витко Г. И.** – к. с.-х. н., доцент УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра селекции и генетики

Мировая практика и отечественный опыт показали, что наиболее реальным источником производства белка служат зернобобовые культуры [1]. Достоинством люпина по сравнению с другими зернобобовыми культурами является наибольшее содержание белка в получаемом урожае (до 40–45 % белка в зерне и 2,5–3,5 % в зеленой массе) [2].

Потенциал современных сортов желтого люпина находится на уровне 20–30 ц/га семян и 450–600 ц/га зеленой массы, узколистного

люпина – 30–35 и 400–550 ц/га соответственно, что обеспечивает сбор белка на уровне 10–15 ц/га и более [2, 3].

Полевые опыты по сравнительной оценке сортов узколистного и желтого люпина проводились в 2018 г. на опытном поле и лабораториях кафедры селекции и генетики БГСХА.

Целью исследований была сравнительная оценка двух видов люпина по полевой всхожести, сохраняемости растений, длине вегетационного периода, структуре урожайности и урожайности зеленой массы и семян.

Объектами исследования являлись 30 сортов узколистного люпина, которые относились к 10 разновидностям, и 22 сорта желтого люпина, которые относились к 8 разновидностям.

Полевая всхожесть – это количество всходов, выраженное в процентах к количеству высеянных всхожих семян. Так, полевая всхожесть у узколистного люпина составила в среднем 72 %, что оказалось почти на 9 % выше, чем у желтого люпина (63,4 %) (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная оценка видов люпина по полевой всхожести и сохраняемости растений

Вид	Полевая всхожесть, %	Сохранилось продуктивных растений (от взошедшего количества)	
		%	шт./м ²
Узколистный люпин	72,0±2,6	82,1±2,0	71,6±2,9
Желтый люпин	63,4±1,6	83,7±2,2	63,5±2,0
Среднее	67,7	82,9	67,6

Вследствие небольшого поражения некоторых сортов люпина комплексом заболеваний (фузариозное увядание + антракноз) сохраняемость растений составила 82,1 % у узколистного люпина и 83,7 % у желтого люпина. Так, у сортов узколистного люпина на делянке к уборке насчитывалось 72 растения, у желтого люпина – 64 растения.

Узколистный люпин полностью созревает в среднем за 99 дней, тогда как желтый люпин – за 108 дней, что объясняется наличием у него фазы розетки, которая длится примерно 10–14 дней (таблица 2).

Нами изучена структура вегетационного периода люпина. Так, длительность периодов посев – всходы и цветение – созревание у узколистного и желтого люпина существенно не различались и составили 12 дней и 51–54 дня соответственно. Различия в длительности периода всходы – цветения составили 7 дней.

Таблица 2. Сравнительная оценка видов люпина по длине вегетационного периода

Вид	Длина межфазных периодов, дн.			Длина вегетационного периода, дней
	посев – всходы	всходы – цветение	цветение – созревание	
Узколиственный люпин	12,4±0,2	35,4±0,5	51,2±0,5	99,3±0,5
Желтый люпин	12,5±0,1	42,0±0,4	53,5±0,5	108,0±0,4
Среднее	12,5	38,7	52,4	104

Облиственность растений узколистного и желтого люпина составила 30–31 % (таблица 3).

Табл. 3. Сравнительная оценка видов люпина по элементам структуры урожайности зеленой массы

Вид	Приходится зеленой массы, %			Содержание сухого вещества, %
	листья	бобы	стебли	
Узколиственный люпин	30,3±0,9	42,7±1,5	27,0±1,1	14,7±0,3
Желтый люпин	31,2±0,7	36,3±1,0	32,5±0,8	13,1±0,2
Среднее	30,8	39,5	29,8	13,9

На долю бобов у узколистного люпина приходилось в 1,2 раза больше, чем у желтого люпина (42,7 % против 36,3 %). Желтый люпин отличался более толстыми и длинными стеблями. Доля стеблей у него составила 32,5 %, тогда как у узколистного люпина – 27,0 %, что оказалось в 1,2 раза меньше.

Различия по содержанию сухого вещества у изучаемых видов люпина оказались незначительными. Так, у узколистного люпина содержится 14,7 % сухого вещества, что в 1,4 раза выше, чем у желтого люпина.

Урожайность зеленой массы у узколистного люпина составляет 6,21 кг/м², а у желтого люпина – 7,96 кг/м², что в 1,3 раза больше (таблица 4). В связи с этим с метровой делянки желтого люпина можно получить 1,04 кг сухого вещества, а с метровой делянки узколистного люпина – 0,91 кг.

Таблица 4. Сравнительная оценка видов люпина по урожайности зеленой массы

Вид	Урожайность, кг/м ²				
	зеленой массы	в т. ч. приходится на			сухого вещества
		листья	бобы	стебли	
Узколиственный люпин	6,21±0,32	1,89±0,12	2,60±0,13	1,72±0,13	0,91±0,05
Желтый люпин	7,96±0,26	2,51±0,11	2,87±0,10	2,58±0,12	1,04±0,04
Среднее	7,09	2,20	2,74	2,15	0,98

В таблице 5 приведены элементы структуры урожайности семян и высота растений люпина. Желтый люпин оказался более высокорослым по сравнению с узколистным люпином (60,5 см против 55,9 см).

Таблица 5. Сравнительная оценка видов люпина по высоте растений и элементам структуры урожайности семян

Вид	Высота растений, см	Число продуктивных кистей, шт.	Число бобов на растении, шт.	Число семян с растения, шт.	Число семян в бобе, шт.	Масса семян с растения, г	Масса семян с растения, г
Узколистный люпин	55,9±1,7	2,5±0,2	10,4±0,4	38,3±1,4	3,7±0,06	5,4±0,3	139,1±3,9
Желтый люпин	60,5±1,2	2,0±0,1	16,0±0,5	59,5±1,5	3,7±0,05	7,7±0,2	129,1±2,4
Среднее	58,2	2,3	13,2	48,9	3,7	6,6	134,1

Число продуктивных кистей у изучаемых видов люпина составляло 2,0–2,5 шт.

Существенные различия отмечены по числу бобов и семян с растения. Так, если у желтого люпина на растении образовывалось 16,0 шт. бобов с 59,5 шт. семян, то у узколистного люпина эти показатели составили 10,4 шт. и 38,3 шт. соответственно.

В одном бобе находилось в среднем 3,7 шт. семян, как у желтого, так и у узколистного люпина.

Семена узколистного люпина были более крупными. Так, масса 1000 семян узколистного люпина составляла 139,1 г, а желтого люпина – 129,1 г. Несмотря на это масса семян с растения у желтого люпина оказалась выше (7,7 г. против 5,4 г.).

В таблице 6 представлена биологическая и фактическая урожайность семян узколистного и желтого люпина. Биологическая урожайность рассчитывалась путем умножения сохранившихся растений на среднюю массу семян с одного растения, фактическая – путем взвешивания семян после обмолота.

Таблица 6. Сравнительная оценка видов люпина по урожайности семян

Вид	Урожайность, г/м ²		Реализация биологической урожайности, %
	биологическая	фактическая	
Узколистный люпин	381,7±23,4	290,6±18,0	80,0
Желтый люпин	489,7±24,0	394,3±20,7	81,8
Среднее	435,7	342,5	80,9

Так, биологическая урожайность семян у узколистного люпина составила 381,7 г/м², фактическая – 290,6 г/м². У желтого люпина эти показатели составили 489,7 и 394,3 г/м² соответственно.

Реализация биологической урожайности составила 80,0–81,8 % у изучаемых видов люпина, что является довольно хорошим показателем.

Таким образом, по результатам испытания 2018 г. желтый люпин оказался наиболее урожайным как по зеленой массе, так и по семенам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Такунов, И. П. Люпин в земледелии России: монография / И. П. Такунов. – Брянск : Придесенье, 1996. – 372 с.
2. Таранухо, Г. И. Люпин: биология, селекция и технология возделывания / Г. И. Таранухо. – Горки, 2001. – 112 с.
3. Маковски, Н. Зернобобовые культуры в производстве: особенности выращивания и рекомендации / Н. Маковски // Сейбит. – 2004. – № 2. – С. 11–13.

УДК 633.521:632.954

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ СМЕСЕЙ НА ДЛИНУ И ТОЛЩИНУ СТЕБЛЯ РАСТЕНИЙ ЛЬНА-ДОЛГУНЕЦА

Еремич В. В. – студент; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;

Батюков Д. А. – студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В последние годы в Республике Беларусь большое внимание на государственном уровне уделяется развитию отрасли льноводства, так как лен-долгунец для нашей страны является исконной, исторически возделываемой культурой. Всего наша республика производит около 30 % льноволокна СНГ, на европейском континенте – 16 % и почти 9 % его мирового производства [2, 3].

В целом по республике около 40 % пашни (2,4 млн. га) пригодно для возделывания льна. Почвенные условия республики благоприятны для развития льноводства. По своему гранулометрическому составу около 73 % почв Витебской области пригодны для выращивания льна, в Могилевской такие почвы составляют около 71 %, в Гродненской – 62 %, в Минской – 56 %, в Гомельской – 15 % и в Брестской – 13 %. Однако фактически эти данные значительно ниже, так как пригодность почв для льна определяется еще и ее кислотностью, оптимальным уровнем которой является рН (KCl) 5,0–5,5. Таких почв в Беларуси лишь около 13 %, а с допустимым уровнем кислотности с рН не выше 6,0 почв в Беларуси около 28 % [1, 4].

Несмотря на достаточно динамичный рост урожайности льноволокна, в последние годы она возросла с 4,8 ц/га до 10,7 ц/га, этот показатель еще далек от потенциальных возможностей современных сор-

тов льна-долгунца. Урожайность этой культуры в настоящее время зависит также от уровня технологии возделывания и одним из основных факторов, от которого зависит количество и качество продукции льна-долгунца является засоренность посевов [3, 4].

В связи с этим основной целью наших исследований было изучение влияния применения новых гербицидов и их смесей в борьбе с сорняками при выращивании льна-долгунца.

Полевые опыты заложены на опытном поле РУП «Институт льна» Оршанского района Витебской области по общепринятой методике. Повторность полевого опыта четырехкратная, площадь делянок 12,5 м². Агротехника общепринятая для возделывания льна долгунца в Республике Беларусь. Норма высева – 22 млн. всхожих семян на гектар. Способ посева – узкорядный. Предшественник – ячмень. Посев льна – 2 мая. Минеральные удобрения внесены в дозе N₁₈P₆₀K₉₀.

Почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика: рН солевой вытяжки – 5,7; гумус (по Тюрину) – 1,58 %; содержание P₂O₅ (по Кирсанову) – 185 мг/кг почвы; K₂O (по Масловой), мг/кг почвы – 210 мг/кг почвы.

Во время ухода за посевами проводили обработку в фазе всходов инсектицидом Каратэ Зеон (0,15 л/га) против льняной блохи. Химическая прополка посевов проведена гербицидами в соответствии со схемой опыта. Против корнеотпрысковых сорняков посева обработаны Лонтрелом (0,2 л/га).

Для обработок использованы гербициды Секатор турбо, Гербитокс, Магнум, Миура, Базагран М.

Исследования влияния гербицидов на высоту растений льна-долгунца показали, что применение отдельных препаратов или их смесей незначительно влияло на величину этого показателя. Данные наблюдения касаются как общей, так и технической длины стебля (таблица 1).

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что применение гербицидов и их композиций не оказало существенного влияния на длину стеблей льна-долгунца, однако в период быстрого роста наилучшая общая длина представлена в варианте опыта с применением Базагран М (4 л/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га) и составила 424,0 мм. А вот в фазе цветения, зеленой спелости и ранней желтой спелости, наилучшие показатели по технической длине, как наиболее ценной, показывает вариант опыта с применением Базагран М (2,7 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га) – 762 мм.

Таблица 1. Влияние гербицидов и их смесей на длину стеблей льна-долгунца

Вариант	Период быстрого роста	Фаза цветения		Зеленая спелость		Ранняя желтая спелость	
	Длина стебля, мм						
	общая	общая	техническая	общая	техническая	общая	техническая
Секатор турбо	366,7	623,4	575,4	703,0	607,0	704,0	657,0
Секатор турбо + Миура	354,7	590,0	566,0	655,0	613,0	689,0	615,0
Секатор турбо + Магнум + Миура	313,3	686,0	619,4	700,0	648,0	715,0	666,0
Гербитокс	379,3	668,0	592,0	740,7	636,0	746,0	665,4
Гербитокс + Миура	382,7	706,7	647,4	733,0	659,0	750,0	664,0
Гербитокс + Магнум + Миура	373,3	704,4	586,0	707,0	591,0	711,0	657,4
Базаран	390,0	735,0	659,0	736,0	669,0	759,4	702,7
Базаран М + Миура	424,0	639,0	630,0	708,0	639,0	720,0	646,0
Базаран М + Магнум + Миура	411,3	721,0	670,0	743,4	676,0 ±14,7	762,0 ±15,5	705,0

На толщину стебля все исследуемые гербициды влияли приблизительно одинаково. Во всех вариантах толщина стебля льна-долгунца была около 1,5 мм (таблица 2).

Влияние обработок гербицидами и их композициями на толщину стебля льна-долгунца показывает приблизительно одинаковые данные по этому показателю во всех вариантах опыта.

Таблица 2. Влияние гербицидов и их смесей на толщину стеблей льна-долгунца, мм

Вариант	Период быстрого роста	Фаза цветения	Зеленая спелость	Ранняя желтая спелость
Секатор турбо	1,31	1,65	1,63	1,50
Секатор турбо + Миура	1,37	1,62	1,55	1,43
Секатор турбо + Магнум + Миура	1,27	1,70	1,60	1,44
Гербитокс	1,44	1,68	1,56	1,54
Гербитокс + Миура	1,43	1,75	1,50	1,51
Гербитокс + Магнум + Миура	1,41	1,63	1,57	1,50
Базаран М	1,31	1,65	1,66	1,58
Базаран М + Миура	1,65	1,79	1,71	1,23
Базаран М + Магнум + Миура	1,48	1,71	1,54	1,60

Так, в период быстрого роста наиболее высокий показатель толщины стебля составил 1,65 мм, в фазу цветения 1,79 мм, в фазе зеленой

спелости 1,71 мм в варианте с применением Базаграна М (4 л/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га). Однако в фазу ранней желтой спелости наилучшая величина составила 1,60, которая была получена в варианте опыта с применением Базаграна М (2,7 л/га) + Магнум (5 г/га) + (через 7–10 дней) Миура (1,0 л/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Рекомендации по возделыванию льна-долгунца / И. А. Голуб [и др.]. – Устье : РУП «Институт льна НАН Беларуси», 2005. – 19 с.
2. Голуб, И. А. Льноводство Беларуси / И. А. Голуб, А. З. Чернушок. – Борисов : Борисов. укруп. тип. им. 1 Мая, 2009. – 245 с.
3. Лен Беларуси : монография / И. А. Голуб [и др.]; под общ.ред. И. А. Голуба. – Минск : ЧУП «Орех», 2003. – 245 с.
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2015.: стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2015. – 540 с.

УДК 633.16"321":633.25:632.952

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОПОЛКИ ЯЧМЕНЯ В ОАО «РЕЧЕНЬ» ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА

Звоник Ю. В. – магистрант; **Дуктов В. П.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра защиты растений

В настоящее время в Республике Беларусь засоренность посевов сельскохозяйственных культур до химической прополки продолжает оставаться выше биологических порогов их вредоносности, поэтому применение гербицидов необходимо планировать на 100 % посевных площадей. Вместе с тем, в силу определенной ограниченности в материальных ресурсах в последнее время сельскохозяйственные предприятия вынуждены делать ставку на химические препараты недорогого ценового сегмента, зачастую не обеспечивающие должного эффекта по контролю вредных организмов. Правильный подбор гербицида, основанный на ассортименте его действия в соответствии с видовым составом сорняков и степенью засоренности посевов, является актуальной задачей современного земледелия.

Целью наших исследований было изучение эффективности гербицидов Гербитокс, Метеор и Трибун в посевах ячменя в условиях ОАО «Речень» Любанского района в 2018 г.

Агротехника в опыте соответствовала основным требованиям, предъявляемым к научно-обоснованной технологии возделывания ярового ячменя в условиях Минской области. Учеты сорняков проводились в соответствии с общепринятой методикой [1].

При оценке засоренности контроля установлено, что преобладающими в посевах ячменя были звездчатка средняя – 20, виды горцев – 18, фиалка полевая – 16, марь белая и ромашка непахучая – по 15 шт./м².

Биологическая эффективность Гербитокса с нормой расхода 1,1 л/га составила 53,6 % (таблица 1).

Таблица 1. Учет сорняков в посевах ячменя через 30 дней после химической прополки, шт./м²

Вариант	Всего	Марь белая	Пикуль куль-ник обыкновенный	Ро-машка непахучая	Горцы, виды	Звездчатка средняя	Фиалка полевая	Подмаренник цепкий	Другие
1. Контроль	110	15	13	15	18	20	16	3	10
2. Гербитокс	$\frac{51}{53,6}$	$\frac{3}{80}$	$\frac{6}{53,8}$	$\frac{7}{53,3}$	$\frac{8}{55,6}$	$\frac{8}{60}$	$\frac{9}{43,8}$	$\frac{3}{0}$	$\frac{7}{30}$
3. Метеор	$\frac{8}{92,7}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{1}{92,3}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{2}{90}$	$\frac{1}{93,8}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{4}{60}$
4. Трибун	$\frac{18}{83,7}$	$\frac{9}{40}$	$\frac{1}{92,3}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{1}{94,4}$	$\frac{2}{90}$	$\frac{2}{87,5}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{3}{70}$

в контроле – количество сорняков, шт./м²; в вариантах: числитель – количество сорняков, шт./м², знаменатель – биологическая эффективность, %

В этом варианте численность таких сорняков, марь белая и звездчатка средняя, снизилась на 60–80 %. Фиалка полевая погибала только на 43,8 %, на подмаренник цепкий препарат действия не оказывал. Наиболее чувствительными к данному препарату оказались редька дикая, пастушья сумка и звездчатка средняя, которые снижали свою численность в посевах на 72,1–87,1 %. Наибольшая эффективность гербицида Трибун в дозе 20 г/га отмечена против ромашки непахучей (100 %), подмаренника цепкого (100 %). Плохо препарат сработал против мари белой (40 %), что можно объяснить ее переросшим состоянием. В целом, средняя эффективность химической прополки ячменя данным препаратом составила 83,7 %

Наилучший результат через 30 дней после химпрополки получен после применения комбинированного гербицида Метеор. Он обеспечил 100 % гибель мари белой, ромашки непахучей, видов горцев, подмаренника цепкого. Биологическая эффективность его применения составила 92,7 %.

Учет сорняков перед уборкой показал, что всего сорняков на контроле насчитывалось 126 шт./м² (таблица 2).

Таблица 2. Учет сорняков в посевах ячменя перед уборкой, шт./м²

Вариант	Всего	Марь белая	Пикульник обыкновенный	Ромашка непахучая	Горцы, виды	Звездчатка средняя	Фиалка полевая	Подмаренник цепкий	Другие
1. Контроль	126	21	12	17	20	28	14	2	12
2. Гербитокс	$\frac{53}{57,9}$	$\frac{5}{76,2}$	$\frac{5}{58,3}$	$\frac{6}{64,7}$	$\frac{9}{55,0}$	$\frac{10}{64,3}$	$\frac{8}{42,9}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{8}{33,3}$
3. Метеор	$\frac{10}{92,1}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{1}{92,3}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{3}{90}$	$\frac{1}{93,8}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{3}{60}$
4. Трибун	$\frac{21}{83,3}$	$\frac{10}{52,4}$	$\frac{1}{91,7}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{2}{90,0}$	$\frac{3}{89,3}$	$\frac{2}{85,7}$	$\frac{0}{100}$	$\frac{3}{75,0}$

в контроле – количество сорняков, шт./м²; в вариантах: числитель – количество сорняков, шт./м², знаменатель – биологическая эффективность, %

Наиболее часто встречались звездчатка средняя, марь белая, виды горцев – 20–28 шт./м². Другие виды (пикульник обыкновенный, ромашка непахучая, фиалка полевая, подмаренник цепкий) встречались в меньшем количестве.

Биологическая эффективность гербицида Гербитокс к уборке ячменя находилась на уровне 58 %. Низкая гибель на данном варианте отмечена у подмаренника цепкого, фиалки полевой, видов горца, пикульника обыкновенного. Только марь белая погибала на 76,2 %.

Препарат группы производных сульфонилмочевины Трибун обеспечил эффективность химической прополки в 83,3 %. Из всех сорняков на данном варианте плохо была уничтожена только марь белая – 52,4 %.

Наилучшую эффективность в опыте показал гербицид Метеор, где гибель отдельных сорняков достигала 90–100 %. Общая эффективность его составила 92,1 %.

От полевой всхожести в значительной степени зависит дальнейшее качество и состояние посевов, характер развития растений и урожайность культуры с единицы площади (таблица 3). Полевая всхожесть у ячменя зависит от качества семян, глубины и качества заделки их, от наличия тепла и влаги в почве в период посев – всходы, а также от особенностей сорта.

Данный показатель в условиях 2018 г. составил 87,8 % или 395 вышедших растений на 1 м².

На выживаемость и сохранность растений к уборке в большей степени влияют условия в период вегетации, а также засоренность посевов. В наших исследованиях установлено, что данные показатели были ниже в контрольном варианте, что можно объяснить присутствием

сорных растений и их конкурентоспособностью в отношении культурных растений. Выживаемость составила 63,1 %, сохраняемость – 71,9 %.

Таблица 3. Полевая всхожесть, выживаемость, сохраняемость растений ячменя в зависимости от применяемых гербицидов

Вариант	Число высеянных семян, шт./м ²	Число взшедших семян, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число сохранившихся к уборке, шт./м ²	Выживаемость, %	Сохраняемость, %
1. Контроль	450	395	87,8	284	63,1	71,9
2. Гербитокс	450	395	87,8	324	72,0	82,0
3. Метеор	450	395	87,8	338	75,1	85,6
4. Трибун	450	395	87,8	340	75,6	86,1

Препарат Гербитокс обеспечил увеличение данных показателей на 8,9 и 10,1 %. Лучшие показатели выживаемости и сохраняемости растений ячменя к уборке за счет качественного уничтожения сорной растительности обеспечили препараты Метеор и Трибун – 75,1–75,6 и 85,6–86,1 % соответственно.

Хозяйственная эффективность определяется прибавкой урожая, полученной в результате применения гербицидов, с учетом улучшения его качества, и находится в прямой зависимости от биологической эффективности применения гербицидов.

При проведении исследований в 2018 г. наиболее эффективной была обработка посевов ячменя гербицидом Метеор. Достоверная прибавка сохраненного урожая в данном варианте составила 9,0 ц/га, что превысило контроль на 54,9 % (таблица 4). Наименьшая прибавка к контролю получена при использовании гербицида Гербитокс – 4,9 ц/га. Гербицид Трибун повышал урожайность зерна ячменя на 50 %.

Таблица 4. Хозяйственная эффективность применения гербицидов в посевах ячменя

Вариант	Средняя урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
		+ к контролю, ц/га	+ к контролю, %
1. Контроль	16,4	–	–
2. Гербитокс	21,3	4,9	29,9
3. Метеор	25,4	9,0	54,9
4. Трибун	24,6	8,2	50,0
НСР ₀₅	1,5		

Анализ результатов таблицы 5 показал, что применение всех изучаемых гербицидов было экономически оправданным.

Таблица 5. Экономическая эффективность применения гербицидов при возделывании ячменя

Вариант	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.
1. Контроль	–	–	–	–	–
2. Гербитокс	127,4	38,0	7,8	89,4	3,4
3. Метеор	234,0	47,7	5,3	186,3	4,9
4. Трибун	213,2	59,1	7,2	154,1	3,6

Наименьшая себестоимость 1 ц дополнительной продукции установлена при применении гербицида Метеор – 5,3 руб. В данном варианте получены наибольшие условный чистый доход и окупаемость дополнительных затрат – 186,3 руб./га и 4,9 руб./руб. соответственно.

Таким образом, по результатам опыта максимально эффективной оказалась обработка посевов ячменя препаратом Метеор в дозе 0,5 л/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; сост. С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж : МОУП «Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного», 2007. – 58 с.

УДК 635.615:631.53.032

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА СОРТОВ И ГИБРИДОВ АРБУЗА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Исаков А. В. – к. с.-х. н., доцент; **Гоголюк Д. В.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодоовощеводства

Арбуз – однолетнее травянистое растение, относящееся к семейству тыквенных (*Cucurbitaceae* Juss.). Первые экспериментальные попытки выращивания на территории Беларуси не давали оснований рекомендовать возделывание данной культуры на промышленной основе. Однако, в настоящее время на территории Республики существует ряд фермерских хозяйств, занимающихся возделыванием арбуза. В 2016 г. в Государственный реестр были внесены гибриды, рекомен-

дованные для промышленного возделывания: Миссон F₁, районированный по всем областям республики, гибриды Романза F₁ и Топган F₁, районированные по Брестской и Минской областям. Анализируя факторы, лимитирующие распространение промышленного возделывания данной культуры можно сделать следующие выводы:

1. Арбуз очень требователен к теплу. На всех стадиях развития температура не должна опускаться ниже 15°C. В период плодоношения оптимальная температура составляет 25–28°C. Особенностью белорусского климата является то, что примерно 2 года из 10 погодные условия плохо подходят для выращивания подобной теплолюбивой культуры. Но практика показывает, что соблюдение технологии выращивания и применение укрывных материалов позволяет успешно осуществлять выращивание арбузов в Беларуси [2, 3].

2. Для возделывания арбуза в открытом грунте необходим правильный подбор холодостойких и устойчивых к другим абиотическим стрессам (перепадам температуры, влажности) сортов и гибридов.

3. Арбуз является нетрадиционной для Беларуси культурой, следовательно, его возделывание связано с рисками, так как многие элементы технологии недостаточно изучены и адаптированы для условий страны.

В связи с вышесказанным, целью работы было сортоизучение арбуза в условиях Горецкого района Могилевской области.

Объектами исследования были сорта и гибриды арбуза: Асван F₁, Ливия F₁, Розарио F₁, Огонек, Крымсон Свит, Крымстар F₁, Топган F₁, Эврика F₁, Фотон, Романза F₁ – включенные в Государственный реестр и рекомендованные для приусадебного возделывания в Беларуси; Таджура, Скороспелый сахарный – не включенные в Государственный реестр.

Посев семян проводили в защищенный грунт на опытном поле кафедры плодоовощеводства УО БГСХА в конце апреля. Высадка рассады в открытый грунт проводилась в конце мая на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, подстилаемой лессовидным суглинком, в трехкратной повторности, размещение вариантов опыта – рендомизированное. Площадь опытной делянки составила 10 м². На делянке размещалось по 5 растений, схема посадки – 2×1 м. Основные учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [1].

Погодные условия 2015–2016 гг. отличались от среднемноголетних значений более высоким температурным режимом и были благоприятными для роста и развития растений арбуза в открытом грунте.

В результате исследований было установлено, что урожайность в 2015 г. была выше, чем в 2016 г., что, вероятно, связано с погодными условиями, но тенденция по урожайности изучаемых сортов и гибри-

дов в течение двух лет исследований сохранилась. Так, наиболее урожайными оказались гибрид Ливия F₁ и сорт Крымсон Свит, урожайность которых на протяжении двух лет исследований была более 20 т/га и составила в среднем 22,5 и 21,7 т/га соответственно. Также высокой урожайностью отличались гибриды Крымстар F₁, Топган F₁ и Романза F₁.

По признаку масса плода, масса отдельных экземпляров (Ливия F₁, Крымсон Свит, Крымстар F₁ и Топган F₁) доходила до 10–12 кг. В целом, на протяжении двух лет исследований наиболее крупноплодными были гибриды Ливия F₁ (7,8 кг), Топган F₁ (7,8 кг) и Эврика F₁ (7,6 кг), что является достаточно высоким показателем признака не уступающим по уровню арбузам, выращенным в южных странах.

Изучение качественных признаков сортов и гибридов арбуза позволило выявить сорта, обладающие высокой потребительской ценностью. Самая тонкая кожура была отмечена у сортов Огонек, Скороспелый сахарный и гибрида Асван F₁. Однако данные образцы обладали сравнительно (к другим изучаемым сортам и гибридам) небольшой массой плода, что позволяет сделать вывод об относительности данного признака, так как толстая кожура у крупных арбузов будет предпочтительнее с потребительской точки зрения, чем тонкая кожура у мелких.

Наиболее предпочтительным цветом мякоти традиционно считается красный, однако следует отметить, что оригинальность цвета может также положительно влиять на потребительскую ценность. И данный признак относится к числу субъективных признаков, которым сложно дать точную оценку с хозяйственной точки зрения, кроме того, розовый цвет мякоти, часто ассоциирующийся с недостаточной степенью зрелости, далеко не всегда свидетельствует о плохих вкусовых качествах. Так, в наших исследованиях максимальной дегустационной оценкой 4,9 балла отличался сорт Крымсон Свит с розовой мякотью. В целом, у изучаемых нами сортов и гибридов цвет мякоти имел различные оттенки красного цвета.

Дегустационная оценка изучаемых форм позволила выявить сорта и гибриды, имеющие дегустационную оценку более 4,5 балла: Ливия F₁, Розарио F₁, Крымсон Свит и Крымстар F₁. Низкая дегустационная оценка отдельных образцов связана с недостаточно сладким вкусом и преобладанием кислоты, «водянистой» консистенцией и отсутствием характерного аромата.

Лучшими гибридами по результатам исследований являлись: Ливия F₁ (урожайность 22,5 т/га, масса товарного плода 7,8 кг, с ярко красной окраской мякоти и дегустационной оценкой 4,5 балла), Крымсон Свит (урожайность 21,7 т/га, масса товарного плода 6,2 кг, с розовой окраской мякоти и дегустационной оценкой 4,9 балла).

Таким образом, полученные результаты исследований позволяют сделать вывод, о возможности и перспективности возделывания районированных сортов и гибридов арбуза в открытом грунте в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь. Однако, учитывая нетипичные для региона климатические условия, сложившиеся в годы исследований, которые были оптимальными для роста и развития растений арбуза, данный вопрос требует дальнейшего изучения для возможности внедрения полученных результатов в производство.

Также наши исследования позволили выявить ряд преимуществ возделывания арбузов в условиях северо-востока Беларуси в открытом грунте и сделать обобщенные теоретические выводы:

1. Культура арбуза мало поражается болезнями и вредителями. В наших исследованиях не проводилось обработок пестицидами.

2. Как засухоустойчивая культура арбуз не требователен к поливам, что уменьшает трудоемкость возделывания.

3. Качественные признаки арбузов, выращенных в условиях Горецкого района, оказались не уступающими, а по некоторым признакам выше, чем у арбузов, продающихся на рынке и привезенных из зарубежья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. – Москва : Колос, 1994. – 383 с.

2. Степуро, М. Ф. Влияние сортовых особенностей арбуза на урожайность и качество плодов при выращивании в условиях Беларуси / М. Ф. Степура, А. В. Ботько // Земляковство і ахова раслін. – 2010. – №1. – С. 30–33.

3. Степуро, М. Ф. Научные основы интенсивных технологий возделывания арбуза / М. Ф. Степуро [и др.]. : РУП «Институт овощеводства» – Минск : А. Н. Вараксин, 2016. – 176 с.

УДК 632.951: 635.342

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ КРЕСТОЦВЕТНЫХ БЛОШЕК И КАПУСТНОЙ ТЛИ

Кажарский В. Р. – к. с.-х. н., доцент; **Козлов С. Н.** – к. с.-х. н., доцент; **Дмитрук Я. С.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Капусту белокочанную повреждает большое количество вредителей. Из многоядных вредят щелкуны, медведка, гусеницы подгрызающих совок, личинки долгоножек, слизни. В фазе всходов наиболее опасны крестоцветные блошки. В фазе мутовки точка роста может повреждаться гусеницами капустной моли и репной белянки. Листьями

питаются гусеницы капустной и репной белянок, капустной моли, капустной совки и ложногусеницы рапсового пилильщика. Клеточным соком питается капустная тля. В летний период корневую систему могут повреждать личинки летней капустной мухи. Семенники повреждают рапсовый цветоед, капустная тля, ложногусеницы рапсового пилильщика, гусеницы капустной моли, бабочек-белянок и другие вредители.

Капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.) повреждает все виды капусты. Вредящие стадии: имаго и личинка. Тип повреждения: изменение окраски и деформация листьев. Урожай капусты в отдельные годы может снижаться на 34–36 %. К тому же тля является переносчиком мозаики.

Из крестоцветных блошек наиболее сильно вредят светлоногая (*Phyllotretanemorium* L.), волнистая (*Ph. undulata* Kutsch.), выемчатая (*Ph. vittata* F.), синяя (*Ph. cruciferae* Gz.) и черная (*Ph. atra* F.) блошки. Они являются одними из самых опасных вредителей молодых растений. При жаркой сухой погоде и массовом появлении крестоцветных блошек на всходах или рассаде растения могут погибнуть за 3–4 дня. Вредящая стадия – перезимовавшее имаго. Тип повреждения: скелетирование листьев, а иногда вредители уничтожают точку роста [1, 2].

Цель исследований – установить эффективности инсектицида Сиванто Энерджи, КЭ на капусте белокочанной.

Исследование проводилось в условиях УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2018 г. в посадках капусты белокочанной гибрида Зенон F1. Почва опытного поля – дерново-подзолистая легкосуглинистая. Содержание гумуса – 1,49 %; pH – 5,7; P₂O₅ – 176 и K₂O – 249 мг/кг почвы. Предшественник – фацелия. Внесение удобрений: N₉₃P₇₂K₁₂₀ под вспашку, двукратная подкормка N₄₆₊₄₆ в период вегетации. Посадка рассады проведена 17 мая. Норма высадки – 62,5 тыс. растений на гектар. Способ посадки – 40×40 см. Площадь опытной делянки – 50 м², площадь учетной – 50 м², повторность – четырехкратная. Опыт проведен по следующей схеме: 1) Контроль; 2) Волиам Тарго, СК (0,8 л/га) (эталон); 3) Сиванто Энерджи, КЭ (0,5 л/га); 4) Сиванто Энерджи, КЭ (0,6 л/га).

Фоновые обработки: после посева до всходов культуры – внесение гербицида Эстамп, КЭ (4,1 л/га); против злаковых сорняков при достижении ими 3–5 листьев – внесение гербицида Фюзилад Форте, КЭ (1,0 л/га); против чешуекрылых вредителей при превышении ЭПВ – применение инсектицида Авант, КЭ (0,25 л/га); для защиты от альтернариоза при первых признаках болезни – внесение фунгицид Луна

Экспириенс, КС (1,0 л/га); в фазе начала завязывания кочана – проведение подкормки микроудобрением Терра Сорб Комплекс (1,0 л/га).

Сроки применения средств защиты растений: против крестоцветных блошек – 25.05.2018 г. в период вегетации культуры; против тли – 25.06.2018 г. в начале формирования кочана.

Закладка опыта, проведение учетов и наблюдений осуществлялись по общепринятым методикам в растениеводстве [3, 4].

Внесение инсектицидов проведено, когда средняя численность имаго крестоцветных блошек на одном растении составила 5,6–6,43 шт. (таблица 1).

Таблица 1. Биологическая эффективность инсектицидов против крестоцветных блошек

Вариант	Среднее число имаго на растении, шт.				Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %		
	до обработки	после обработки по дням учетов			3-й	7-й	14-й
		3-й	7-й	14-й			
Сиванто Энерджи, КЭ (0,6 л/га)	5,6	0,1	0,75	1,1	98,8	92,0	87,3
Сиванто Энерджи, КЭ (0,5 л/га)	5,68	0,15	0,9	1,6	98,2	90,6	81,7
Волиам Тарго, СК (0,8 л/га)	5,98	0,18	0,98	1,98	98,0	90,3	78,5
Контроль	6,43	9,25	10,8	9,9	–	–	–

На 3-й день после обработки в контроле наблюдалось увеличение численности вредителя – до 9,25 шт./растение, а на делянках с инсектицидами отмечались лишь единичные экземпляры вредителя. В результате биологическая эффективность препарата Сиванто Энерджи, КЭ составила 98,2–98,8 % в зависимости от его нормы расхода, а эффективность эталонного инсектицида Волиам Тарго, СК (0,8 л/га) – 98,0 %.

Через неделю после внесения инсектицидов во всех вариантах происходило нарастание численности крестоцветных блошек. В итоге биологическая эффективность инсектицида Сиванто Энерджи, КЭ в нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га на 7-й день после обработки составила 90,6 и 92,0 % соответственно. При этом эффективность эталонного инсектицида Волиам Тарго, СК составила 90,3 %. В дальнейшем отмечено увеличение численности имаго вредителя в вариантах с инсектицидами, и, как следствие, – снижение биологической эффективности, как испытуемого, так и эталонного препаратов, – на 14-й день после обработки зафиксирована эффективность Сиванто Энерджи, КЭ

в диапазоне 81,7–87,3 % при эффективности эталона – 78,5 %. Таким образом, эффективность испытуемого препарата Сиванто Энерджи, КЭ в нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га оказалась на уровне эталона Волиам Тарго, СК по результатам всех трех учетов.

По состоянию на 25 июня в фазе начала образования кочанов обнаружены единичные колонии вредителя на 5 % растений каждой поворности (таблица 2).

Таблица 2. Биологическая эффективность инсектицидов против капустной тли

Вариант	Среднее число имаго и личинок на растении, шт.				Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %		
	до обработки	после обработки по дням учетов			3-й	7-й	14-й
		3-й	7-й	14-й			
Сиванто Энерджи, КЭ (0,6 л/га)	8,75	1,0	1,75	4,5	91,3	89,4	80,4
Сиванто Энерджи, КЭ, (0,5 л/га)	9,0	1,75	3,5	7,0	85,2	79,3	70,3
Волиам Тарго, СК, (0,8 л/га)	8,5	1,25	3,0	7,25	88,8	81,2	67,4
Контроль	10,5	13,75	19,75	27,5	–	–	–

На 3-й день после внесения инсектицидов наивысшая эффективность отмечена у Сиванто Энерджи, КЭ в норме 0,6 л/га, составившая 91,3 %. Эффективность минимально изучаемой в опыте нормы расхода инсектицида оказалась на 6,1 % ниже и составила 85,2 %. У эталона биологическая эффективность составила 88,8 %. На 7-й день после обработки отмечено увеличение численности капустной тли во всех вариантах. В контроле ее численность составила 13,75 шт./растение. Сиванто Энерджи, КЭ в норме 0,5 л/га на 79,3 % снизил данный показатель. Увеличение нормы расхода инсектицида привело к росту эффективности на 10,1 %. Показатель биологической эффективности эталона составил 81,2 %.

На 14-й день после внесения инсектицидов в контроле насчитывалось 27,5 особей капустной тли. Наивысшая эффективность отмечена в варианте с применением Сиванто Энерджи, КЭ в норме 0,6 л/га, составившая 80,4 %. Это оказалось на 10,1 % выше, чем в варианте с нормой 0,5 л/га и на 13,0 % выше, чем в эталоне.

В результате применения инсектицида Сиванто Энерджи, КЭ в нормах расхода 0,5 и 0,6 л/га, с целью защиты капусты белокочанной от капустной тли, удалось получить достоверную прибавку урожая в размере 29,9 и 48,8 ц/га соответственно. В эталоне также прибавка

оказалась достоверной и составила 37,4 ц/га. При этом использование Сиванто Энерджи, КЭ в минимальной по опыту норме (0,5 л/га) существенно уступило варианту с большей нормой расхода (0,6 л/га). А разница между эталоном и минимальной нормой Сиванто Энерджи, КЭ оказалась в пределах ошибки опыта (таблица 3).

Таблица 3. Хозяйственная эффективность инсектицидов

Вариант	Товарная урожайность, ц/га	Сохраненный урожай товарной продукции, ц/га
Сиванто Энерджи, КЭ (0,6 л/га)	327,1	48,8
Сиванто Энерджи КЭ, (0,5 л/га)	308,2	29,9
Волиам Тарго, СК (0,8 л/га)	315,7	37,4
Контроль	278,3	–
НСР ₀₅	17,92	–

Для контроля численности крестоцветных блошек в посадках капусты белокочанной целесообразно использовать Сиванто Энерджи, КЭ в нормах расхода 0,5–0,6 л/га. Биологическая эффективность данных вариантов защиты на 3-й, 7-й и 14-й дни после обработки составляет 98,2–98,8 %, 90,6–92,0 % и 81,7–87,3 % соответственно, что находится на уровне эталонного препарата Волиам Тарго, СК в норме расхода 0,8 л/га (98,0; 90,3 и 78,5 %).

Для защиты капусты белокочанной от капустной тли целесообразно использовать Сиванто Энерджи, КЭ в норме 0,6 л/га. Препарат обладает высокой стартовой эффективностью и позволяет контролировать численность вредителя на протяжении 3–14 дней (80,4–91,3 %). В результате удалось достоверно повысить урожай кочанов капусты белокочанной на 48,8 ц/га (в эталоне – 37,4 ц/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов, С. Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители овощных культур открытого и защищенного грунта: учеб.-метод. пособие / С. Н. Козлов. – Горки : БГСХА, 2018. – 88 с.
2. Энтомология : пособие / Л. Г. Слепченко [и др.]. – Минск : УМЦ Минсельхозпрод, 2007. – 199 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве/ НПЦ НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; под ред. Л.И. Трепашко. – Прилуки, Минский район, 2009. – 318 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРЕПАРАТОМ НУТРИВАНТ ПЛЮС ЗЕРНОВОЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЗЕРНО

Камасин С. С. - к. с.-х. н., доцент; **Бышик Д. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Преимущество некорневых подкормок перед внесением удобрений в почву в один прием в том, что питательные вещества можно внести ко времени наибольшей потребности в них растений, быстро устранив их недостаток, значительно сократить расход удобрений, что согласуется с экономическими и экологическими требованиями ведения сельскохозяйственного производства в настоящее время. Поэтому представляет интерес изучение эффективности использования новых агротехнических приемов и препаратов в посевах. Одним из таких являе-
ется Нутривант плюс зерновой: 6N 23P 35K +1MgO +1,5S + Cu, Zn, Mn, B, Fe, Mo – уникальное водорастворимое удобрение, специально созданное для всех сельскохозяйственных культур. Его сбалансированная формула способна максимально удовлетворить потребности растений в критические фазы развития. Применение Нутриванта плюс обеспечивает:

- повышение урожайности и качества зерновых культур;
- снижение стрессового воздействия пестицидов на культуру, без снижения эффективности препарата;
- повышение иммунитета и способности усвоения питательных веществ из почвы и внесенных минеральных удобрений;
- увеличивает интенсивность дыхания и усвоение CO₂ [1].

Целью наших исследований было изучение эффективности Нутриванта плюс зернового в посевах яровой пшеницы.

Полевой опыт 2016–2018 гг. проводился на опытном поле кафедры растениеводства УО «БГСХА». Почва опытного участка дерново-подзолистая, слабосмытая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемая с глубины 1,2 м мореным суглинком. Данные агрохимического обследования показали: содержание гумуса составляет 2,03 %, рН 5,8, содержание P₂O₅ – 180 мг/кг почвы, а K₂O – 198 мг/кг почвы, степень насыщенности основаниями – 72,4 %.

Посев произведен сеялкой RAU Airsem 3 23.04.2016 г., 18.04.2017 г., 23.04.2018 г. Высев сеялкой осуществляется на глубину 3–4 см. Высевали сорт Василиса (питомник P2, суперэлита).

На микроделянках площадью 1 м² вручную производилась имитация количества всходов – 500 шт./м² на обоих вариантах опыта. Повторность опыта трехкратная. Ширина защитной зоны в посеве 2 м.

Площадь контрольных делянок, на которых определялась структура урожайности – 1 м². Определялись следующие структурные элементы: количество продуктивных стеблей к уборке, продуктивная кустистость, озерненность колоса, масса 1000 зерен. Предшественник – картофель. Органические удобрения в виде редька масличная на сидерат в эквиваленте навоза 60 т/га.

Все учеты и наблюдения проводились согласно принятым методикам.

Для борьбы с сорняками использовался гербицид Серто плюс в дозе 0,2 кг/га или Гусар турбо – 0,07 л/га. Для борьбы с болезнями использовался фунгицид Рекс Дуо – 0,6 кг/га. Для борьбы с полеганием применяли Хлормекват хлорид (75 % в.р.) в дозе 1,2 л/га, в фазу 1-го узла. Доза внесения удобрений составляла N₁₅₀P₇₅K₉₀ (согласно расчетов компьютерной программы «Зернооптимум 1» для урожайности 60 ц/га), в т. ч. N₅₀ в подкормку в фазе середины кушения.

На варианте 2 дополнительно были проведены две обработки посевов: в фазу середина кушения и в фазу колошения Нутривантом плюс зерновым из расчета 2 кг/га. Урожайные данные были обработаны статистически, методом дисперсионного анализа.

Таблица 1. Элементы структуры урожайности и биологическая урожайность зерна яровой пшеницы в 2016 г.

Показатели	Вариант-1 – контроль	Вариант-2	НСР ₀₅
Количество растений перед уборкой, шт./м ²	474,0	489,0	4,30
Количество продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	529,0	579,0	35,90
Продуктивная кустистость	1,2	1,2	0,07
Количество зерен в колосе, шт.	29,0	29,7	0,90
Масса 1000 зерен, г	33,5	34,4	0,60
Биологическая урожайность, ц/га	51,4	59,1	1,30

Из данных таблицы 1 видно, что внесение Нутриванта плюс зернового в 2016 г. не привело к достоверному увеличению продуктивной кустистости и количества зерен в колосе, которое увеличилось на 0,7 шт. или на 2,4 %.

Вместе с тем, оно способствовало достоверному увеличению количества продуктивных стеблей к уборке на 50 шт./м² или на 9,45 %, достоверному увеличению количество растений перед уборкой на 15 шт./м² или на 3,16 %, при достоверном увеличении массы 1000 зе-

рен на 0,9 г. или на 2,69 %, что позволило получить достоверную прибавку биологической урожайности 7,7 ц/га или 15,0 %.

Полученные данные свидетельствуют о том, что эффективность положительного влияния первой подкормки Нутривантом плюс на увеличение озерненности колоса и второй подкормки – на увеличение массы 1000 зерен, повышается при определенном дефиците влаги.

Таблица 2. Элементы структуры урожайности и биологическая урожайность зерна яровой пшеницы в 2017 г.

Показатели	Вариант 1 – контроль	Вариант 2	НСР ₀₅
Количество растений перед уборкой, шт./м ²	412,0	413,00	43,00
Количество продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	514,0	516,00	19,90
Продуктивная кустистость	1,2	1,25	0,25
Количество зерен в колосе, шт.	28,1	28,60	0,70
Масса 1000 зерен, г	33,6	33,90	1,00
Биологическая урожайность, ц/га	48,5	50,00	2,50

Из данных таблицы 2 видно, что внесение Нутриванта плюс зернового в 2017 г. не способствовало достоверному увеличению какого либо показателя структуры урожайности.

Количество растений перед уборкой увеличилась на 1шт./м², количество продуктивных стеблей к уборке увеличилась на 2 шт./м², продуктивная кустистость увеличилась на 0,05 %, количество зерен в колосе увеличилась на 0,5 шт., масса 1000 зерен увеличилась на 0,3 г.

В конечном итоге биологическая урожайность зерна на варианте с Нутривантом недостоверно увеличилась на 1,4 ц/га по сравнению с контролем.

Возможно, это было вызвано более благоприятными погодными условиями 2017 г. по сравнению с предыдущим годом исследований.

Таблица 3. Элементы структуры урожайности и биологическая урожайность зерна яровой пшеницы в 2018 г.

Показатели	Вариант 1 – контроль	Вариант-2	НСР ₀₅
Количество растений перед уборкой, шт./м ²	415,0	414,0	63,5
Количество продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	504,0	503,0	28,2
Продуктивная кустистость	1,2	1,2	0,1
Количество зерен в колосе, шт.	25,9	27,2	0,4
Масса 1000 зерен, г	32,1	34,0	1,9
Биологическая урожайность, ц/га	41,9	46,5	4,4

Из данных таблицы 3 видно, что внесение Нутриванта плюс зернового в 2018 г. не способствовало существенному изменению количества растений к уборке, количества продуктивных стеблей к уборке и продуктивной кустистости.

Вместе с тем, количество зерен в колосе на варианте с применением Нутриванта плюс достоверно превысило показатель контроля на 1,3 шт. или на 5,0 %. Масса 1000 зерен при этом увеличилось на 1,9 г или на 5,9 %. В конечном итоге указанное превышение элементов структуры урожайности позволило получить достоверную прибавку урожайности 4,6 ц/га или 9,7 % на варианте с применением Нутриванта плюс.

Внесение Нутриванта плюс зернового в среднем за 2016–2018 г.г способствовало увеличению количества растений перед уборкой на 5 шт./м² или на 1,15 %, количество продуктивных стеблей к уборке, при этом, увеличилось на 17 шт./м² или на 3,3 %, продуктивная кустистость осталось без изменений и составляла в среднем за 3 года – 1,2, количество зерен в колосе увеличилось на 0,8 шт. или на 2,9 %, масса 1000 зерен увеличилась на 1 г. или на 3,0 %. Соответственно биологическая урожайность зерна увеличилось на 4,6 ц/га или на 9,7 %.

Расчеты экономической эффективности, показали, что применение Нутриванта плюс экономически целесообразно, так как была получена дополнительная прибыль в размере 27,25 руб/га. Окупаемость дополнительных затрат составила 1,22 руб./руб., при себестоимости 1 ц дополнительной продукции в 27,32 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нутривант плюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: [Googl/http://agropiusgroup.ru/prod/nutrivant_universal](http://agropiusgroup.ru/prod/nutrivant_universal). – Дата доступа: 01.02.2016.

УДК 635.64:632.952

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА РИДОМИЛ ГОЛД МЦ, ВДГ В БОРЬБЕ С ФИТОФТОРОЗОМ ТОМАТА

Камедько Т. Н. – к. с.-х. н., **Почтовая Н. Л.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра плодоовощеводства

Томат – одна из наиболее распространенных овощных культур. Ее широко возделывают как в защищенном, так и в открытом грунте. Однако расширение площадей томата в открытом грунте сдерживается требовательностью культуры к почвенно-климатическим и агротехни-

ческим факторам, необходимым для роста и развития растений, а также высокой чувствительностью к наиболее распространенному заболеванию – фитофторозу. Потери урожая томата при эпифитотийном развитии нередко составляют 75–100 % [1, 2].

Фитофторозом поражаются как листья, стебли так и плоды. Пораженные фитофторозом плоды томата не пригодны для употребления в свежем виде и для переработки.

Фитофтороз вызывает гриб *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary из класса *Oomycetes*, порядка *Peronosporales*, семейства *Phytophthoraaceae*. Возбудитель болезни обладает высокой энергией размножения.

Одним из эффективных способов борьбы с данным видом болезни является химический метод [2]. Необходимость в подборе и изучении препаратов, оказывающих положительное влияние в борьбе с фитофторозом томата является актуальным.

Цель исследований – оценить биологическую и хозяйственную эффективность фунгицида Ридомил Голд МЦ, ВДГ в борьбе с фитофторозом томата в открытом грунте.

Объекты исследований: *Phytophthora infestans* – возбудитель фитофтороза томата.

Исследования проводилина опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» с соблюдением всех агротехнических требований по уходу за культурой [3].

Погодные условия в годы исследований были благоприятными для развития болезни, что позволило объективно оценить эффективность фунгицида в борьбе с фитофторозом.

Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Содержание подвижных форм фосфора – 352,9 мг/кг почвы, калия 248 мг/кг почвы, гумуса – 2,3 %, рН 5,9. Размер опытной делянки 10 м², повторность – четырехкратная.

Схема опыта включала следующие варианты: без обработки фунгицидами; Метакил, СП (эталон) – 2,0 кг/га; Метакил, СП (эталон) – 2,5 кг/га; Ридомил Голд МЦ, ВДГ – 2,0 кг/га; Ридомил Голд МЦ, ВДГ – 2,5 кг/га.

Первая обработка – профилактическая, при наступлении погодных условий благоприятных для развития и распространения возбудителей болезней. Вторую и третью обработки проводили через 7–10 дней после предыдущей.

Норма расхода рабочей жидкости составляла 300 л/га. Препараты против болезней растений применяли 29.06; 11.07; 23.07.2018 г. по ве-

гетациив фазы: бутонизации, цветения и роста растений. Опрыскивание проводили с помощью ранцевого опрыскивателя Jacto.

Учеты проводили 29.06; 11.07; 23.07; 03.08.2018 г. в соответствии с методическими указаниями по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве [5].

Первая профилактическая обработка проводилась на фоне незначительного развития болезни, при появлении на отдельных листьях мелких пятен.

На дату учета 11.07.2018 г. признаки фитофтороза на растениях томата были отмечены во всех вариантах опыта. Однако, в варианте с обработкой препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ, степень развития болезни при норме расхода препарата 2,0 кг/га была ниже и составила 26,0 %, при норме 2,5 кг/га – 24,8 %. В контрольном варианте этот показатель был на уровне 31,3 %.

Дальнейшие наблюдения показали, что действие препарата Ридомил Голд МЦ, ВДГ сдерживало развитие болезни, а в варианте с нормой расхода 2,5 кг/га оказывало ингибирующее действие на развитие фитофтороза. На период учета 03.08.2018 г. распространенность фитофтороза на растениях томата составила 100,0 %, что было связано с благоприятными погодными условиями для роста и развития патогена (таблица 1).

Таблица 1. Биологическая эффективность препарата Ридомил Голд МЦ, ВДГ против фитофтороза томата

Варианты опыта	Развитие болезни, % на дату учета			Биологическая эффективность, % на дату учета		
	11.07	23.07	03.08	11.07	23.07	03.08
Контроль (без обработки)	31,3	69,5	78,8	–	–	–
Метаксил, СП (эталон) (2,0 кг/га)	29,3	29,8	30,0	6,4	57,1	61,9
Метаксил, СП (эталон) (2,5 кг/га)	29,8	31,5	30,8	4,8	54,7	60,9
Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,0 кг/га)	26,0	27,0	26,5	16,9	61,2	66,4
Ридомил Голд МЦ, ВДГ(2,5 кг/га)	24,8	25,3	24,5	20,8	63,6	68,9

Однако степень развития болезни в контрольном варианте и в вариантах с использованием препаратов, существенно различалась. Так в варианте без обработки растения были поражены на уровне 78,8 %, а в вариантах с использованием эталона Метаксил, СП, при нормах расхода 2,0 кг/га и 2,5 кг/га – 30,0 % и 30,8 % соответственно. Степень поражения томата, обработанного препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ с нормой расхода 2,0 кг/га и 2,5 кг/га была на уровне 26,5 % и 24,5 % соответственно. В дальнейшем на обработанных вариантах наблюда-

лось снижение интенсивности развития болезни и увеличение биологической эффективности препаратов. Самый высокий показатель эффективности (68,9 %) был в варианте с использованием препарата Ридомил Голд МЦ, ВДГ при норме расхода 2,5 кг/га.

При применении фунгицидов на томате против фитофтороза (таблица 2) отмечалось статистически достоверное увеличение ранней (НСР₀₅ 0,126), товарной (НСР₀₅ 0,202) и общей (НСР₀₅ 0,331) урожайности. Общая урожайность в варианте с применяемым препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ против фитофтороза составила 6,1 т/га (норма расхода 2,0 кг/га) и 6,25 т/га (норма расхода 2,5 кг/га), в эталоне – 5,8 т/га и 5,9 т/га (соответственно), в контроле – 4,8 т/га.

Таблица 2. Урожайность томата при применении препаратов против болезни

Вариант опыта	Норма расхода, кг/га	Урожайность, т/га			Прибавка к контролю, % (общая урожайность)
		ранняя	товарная	общая	
Фитофтороз					
Вариант без обработки фунгицидами		1,2	3,85	4,8	–
Ридомил Голд МЦ, ВДГ	2,0	1,40	4,20	6,10	27,0
	2,5	1,55	4,45	6,25	30,2
Метаксил, СП (эталон)	2,0	1,35	4,0	5,8	20,8
	2,5	1,42	4,15	5,9	19,7
	НСР ₀₅	0,126	0,202	0,331	

Прибавка к контролю в варианте с применением препарата Ридомил Голд МЦ, ВДГ составила 27,0 % и 30,2 % при изучаемых нормах расхода.

Испытания показали, что препарат «Ридомил Голд МЦ», ВДГ обладает фунгицидным свойством и оказывает ингибирующее действие на возбудителя фитофтороза томата. Обработка растений томата способствует ограничению развития болезни и снижению их вредоносности. Развитие фитофтороза в варианте с трехкратной обработкой препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га) было в два раза меньше чем в контрольном варианте и составило 24,5 %. Биологическая эффективность применения препарата была на уровне 68,9 %. Прибавка урожая в двух варианта опыта находилась в пределах 30,2 и 35,4 % соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Халаева, В. И. Экономические аспекты оптимизации защитной стратегии в контроле фитофтороза картофеля [Текст] / В. И. Халаева, М. И. Жукова // Земледелие и защита растений = Agriculture and Plant Protection : научно-практический журнал. – 2014. – № 6. – С. 50–52.

2. Дьяков, Ю. Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов / Ю. Т. Дьяков. – Москва : ИД «Муравей», 1998. – 384.

3. Общепринятая технология ухода за культурой в соответствии Современными технологиями в овощеводстве / А. А. Аутко [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т овощеводства. – Минск : Беларус. навука, – 2012.

4. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов; Российская академия сельскохозяйственных наук, ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства». – Москва, 2011. – 648 с.

5. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; ред. С. Ф. Буга – Минск, 2007. – 508 с.

УДК 633.112.9”324”:631.526.32(476.4)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

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

Одним из основных преимуществ тритикале над другими зерновыми является потенциал продуктивности этой культуры. Благодаря сочетанию многоколосковости ржи и многоцветковости пшеницы, тритикале превосходит по уровню продуктивности исходные родительские формы. Считается, что возможности роста урожайности тритикале значительно выше, чем у пшеницы, почти исчерпавшей свои генетические ресурсы. Это подтверждается уровнем урожайности тритикале, полученной в различных почвенно-климатических условиях [1].

Целью наших исследований было проведение сравнительной оценки сортов озимого тритикале Прометей и Антось возделываемых в условиях ОАО «Реста-Агро Плюс» Чаусского района.

Фактическая урожайность многих сельскохозяйственных культур, оказывается ниже биологической вследствие потерь семян, связанных с их осыпанием при перестое, потерь при уборке или полегании растений.

Изучаемые сорта озимого тритикале значительно различались по урожайности между собой (таблица 1).

Биологическая урожайность у сорта Прометей составила 43,3 ц/га, что больше на 2,6 ц/га, чем у сорта Антось. Прибавка биологической урожайности не достоверна т. к. не превышает критерий оценки ($НСР_{0,05}$ 2,9 ц/га).

Таблица 1. Урожайность зерна сортов озимого тритикале, 2018 г.

Сорт	Биологическая урожайность по повторениям, ц/га,			В среднем, ц/га	± ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га	± ц/га
	I	II	III				
Прометей	43,3	44,6	42,0	43,3	+2,6	37,1	+1,5
Антось	40,5	40,5	41,1	40,7	–	35,6	–
НСР _{0,05}				2,9			

Хозяйственная урожайность при одинаковых условиях возделывания у сорта Прометей так же не значительно превосходит сорт Антось на 1,5 ц/га.

С понятием эффективности приходится сталкиваться в самых разных областях: производственная эффективность, эффективность образования, эффективность идеологической работы, эффективность социальных мероприятий. В реальной жизни чаще всего предпочтение отдавалось максимизации экономического эффекта, ибо слишком сильным оказался соблазн придать сопоставление вариантов

Экономическую эффективность агротехнических мероприятий более полно характеризуют основные показатели производительности труда, себестоимости всей продукции, затрат, чистого дохода и рентабельности [2].

Экономическая оценка результатов исследований, выполнена в производственных условиях, определяется на основании технологических карт предприятий по установленным нормативам.

Исходя из данных технологических карт и нормативных расчетов производятся расчеты всей суммы производственных затрат на 1 га посева по перечню статей, принятых при исчислении себестоимости продукции растениеводства в следующем порядке.

Затраты на оплату труда рассчитываются исходя из объема работ, нормативной трудоемкости и соответствующих тарифных ставок с учетом доплат, надбавок и выплат, установленных положением об оплате труда [3].

Отчисления на социальные нужды определяются в соответствии с установленными законодательством нормами отчислений в фонд социальной защиты населения и государственный фонд содействия занятости составляют 30 %.

Для посева использовались семена урожая прошлых лет, поэтому затрат по данной статье нет.

Затраты по другим статьям были рассчитаны исходя из фактического их удельного веса в структуре себестоимости, сложившегося за период, предшествующий исследованию.

В результате проведенных расчетов можно заключить, что больше всего затрат по возделыванию озимого тритикале приходится на сорт Прометей – 751,68 руб./га.

На основании полученных данных проведем расчет показателей экономической эффективности возделывания различных сортов озимого тритикале в условиях хозяйства (таблица 2).

Как показывают данные таблицы 2, исследуемые сорта озимого тритикале возделывать экономически целесообразно.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания озимого тритикале

Показатели	Сорта	
	Прометей	Антось
Урожайность с 1 га, ц.	39,0	37,4
в т. ч. числе после доработки, ц/га	37,1	35,6
Стоимость продукции, руб./га	863,32	828,41
Производственные затраты, руб./га	751,68	745,82
в т. ч. отнесено на зерно, руб.	676,51	671,24
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	18,23	18,86
Прибыль, руб./га	111,63	82,59
Окупаемость затрат, руб./руб.	1,15	1,11
Рентабельность производства, %	14,85	11,07

Основываясь на результаты проведенных расчетов, мы можем отметить, что наилучшие экономические результаты в условиях хозяйства показал сорт Прометей. Это обусловлено размером прибыли, которое может получить предприятие в расчете на 1 га (111,63 руб.), а также окупаемостью затрат на его возделывание – 1,15 руб./руб. и рентабельностью 14,85 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриб, С. И. Результаты изучения коллекции озимого тритикале в условиях Беларуси / С. И. Гриб, В. Н. Буштевич, Е. И. Позняк, В. А. Бандарчук // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – Вып. 52. – С. 245–251.
2. Организационно-экономическое обоснование дипломных работ : метод. указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. А. А. Галиевский, А. С. Тихоненко, Т. Л. Хроменкова. – Горки, 206. – 56 с.
3. Тищенко, Т. Н. Организационно-экономическое обоснование дипломных работ : методические указания / Т. Н. Тищенко, И. В. Лобанова. – Горки : БГСХА, 2017. – 68 с.

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Кирилкин С. С. – студент; **Трапков С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В решении проблемы ресурсосбережения в земледелии одним из основных вопросов является совершенствование обработки почвы, на проведение которой затрачивается около 40 % энергетических и 25 % трудовых затрат [1].

Целью выбора сроков и способов обработки почвы должна быть не максимальная урожайность любой ценой, а минимальные затраты на единицу произведенной продукции с максимальным экономическим эффектом и сохранением плодородия почвы.

Добиться этого можно за счет минимализации предпосевной обработки почвы, а также использования комбинированных машин и орудий.

Однако к выбору приемов предпосевной обработки почвы необходимо подходить дифференцированно с учетом гранулометрического состава почвы, предшественника, фитосанитарного состояния полей и биологических особенностей возделываемых культур. Поэтому совершенствование приемов предпосевной обработки почвы и сроков их проведения с целью экономии энергетических и трудовых затрат является одной из наиболее актуальных проблем современного земледелия.

Целью исследований была разработка ресурсосберегающей системы предпосевной обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы различными почвообрабатывающими орудиями в сочетании со сроками посева, способствующей сохранению ее плодородия и повышению урожайности зерновых культур.

Полевой опыт был заложен в 2015–2017 гг. в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия УО «БГСХА» на территории УНЦ «Опытное поле БГСХА». Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидных суглинках подстилаемых моренным суглинком. Содержание гумуса 2,04 %, калия 185 мг, подвижного фосфора 210 мг/кг почвы, реакция почвенного раствора слабокислая, мощность пахотного слоя почвы 22–24 см.

Для изучения влияния приемов предпосевной обработки почвы на формирование урожайности озимого тритикале схемой опыта предусматривались следующие варианты: 1) Чизелевание + АКШ-7,2 + по-

сев СПУ-6; 2) Чизелевание + посев RAU Airsem-3; 3). Посев RAU Airsem-3.

Агротехника возделывания озимого тритикале общепринятая для условий Могилевской области. Предшественником был занятый пар. Доза минеральных удобрений $N_{90}P_{60}K_{90}$. Предпосевную обработку почвы проводили согласно изучаемым приемам, указанным в схеме опыта. В день проведения предпосевной обработки почвы проводился посев озимого тритикале с нормой высева 4,5 млн. шт./га всхожих семян. Площадь учетных делянок 25 м². Повторность опыта трехкратная. Определения проводились по общепринятым методикам. Учет урожая проводился методом пробного снопа с последующим пересчетом на стандартную влажность 14 %.

Равномерность заделки семян в вариантах определялась на всех учетных делянках в трех местах на площади 0,25 м² количественным методом.

Учет сорных растений проводился количественным методом в четырехкратной повторности на каждой делянке в фазу кушения и перед уборкой зерновых культур.

Приемы предпосевной обработки почвы оказывали существенное влияние на рост и развитие озимого тритикале. Так в результате проведенных исследований установлено, что варианты предпосевной обработки оказывали влияние на равномерность заделки семян в почву (таблица 1).

Таблица 1. Равномерность заделки семян ячменя в зависимости от приемов предпосевной обработки почвы (в среднем за два года)

Варианты опыта	Глубина заделки семян в почву, см					
	3–4 см		более 4 см		менее 3 см	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%
1. Чизелевание + АКШ-7,2 + СПУ-6	411	91,1	13	3,4	23	5,6
2. Чизелевание + RAU Airsem-3	414	91,6	15	3,6	17	4,8
3. RAU Airsem-3	347	77,3	37	8,4	61	14,3

В результате проведенных исследований установлено, что в варианте, где осуществлялся посев семян озимого тритикале в почву RAU Airsem-3 по вспашке равномерность заделки семян более низкая по сравнению с другими вариантами опыта.

Из общего количества высеянных семян лишь 77,3 % находилось на оптимальной глубине 3–4 см. Тогда как в варианте с чизелеванием + RAU Airsem-3 этот показатель составил 91,6 %, а в варианте чизелевание + посев и 91,1 %.

Результаты исследований показывают, что густота продуктивного стеблестоя зависела от приемов предпосевной обработки почвы. В варианте с чизелеванием + АКШ-7,2 + СПУ-6 густота продуктивного стеблестоя озимого тритикале в среднем за два года составила 378 шт./м². Проведение чизелевания + RAU Airsem-3 увеличила густоту продуктивного стеблестоя в среднем за два года до 391 шт./м². Проведение посева озимого тритикале комбинированным посевным агрегатом RAU Airsem-3 по вспашке, без предпосевной обработки почвы, уменьшила густоту продуктивного стеблестоя до 358 шт./м².

Урожайность зерна озимого тритикале изменялась по годам как в зависимости от погодных условий, так и от приемов предпосевной обработки почвы (таблица 2)

Таблица 2. Влияние приемов предпосевной обработки почвы на урожайность озимого тритикале

Вариант	Урожайность, ц/га		
	2016 г.	2017 г.	средняя за 2 года
1. Чизелевание + АКШ-7,2 + СПУ-6	53,3	49,9	51,6
2. Чизелевание + RAU Airsem-3	55,4	51,8	53,6
3. RAU Airsem-3	49,1	46,9	48,0
НСР ₀₅	2,8	2,4	–

Анализ полученных данных показывает, что более высокая урожайность озимого тритикале в среднем за два года была получена в вариантах с чизелеванием + RAU Airsem-3 – 53,6 ц/га и с чизелеванием + АКШ-7,2 + СПУ-6 – 51,6 ц/га. В варианте посева озимого тритикале комбинированным посевным агрегатом RAU Airsem-3 по вспашке, без предпосевной обработки, урожайность зерна была ниже чем в первом и втором вариантах опыта и составила в среднем за два года 48,0 ц/га.

Исходя из проведенных исследований установлено, что лучшие условия для роста и развития растений, а также формирование урожайности озимого тритикале создавались в вариантах с чизелеванием + АКШ-7,2 + СПУ-6 и с чизелеванием + RAU Airsem-3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Земледелие. Научные основы обработки почвы : учеб.-метод. пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2018. – 124 с.
2. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси и: сб. науч. Материалов, 2-е изд., доп. и перераб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск : ИВЦ Минфина, 2007.
3. Булавин, Л. А. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность озимого тритикале / Л. А.Булавин, С. В. Гелрович, М. А. Белановская // Агропанорама. – 2002.

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛАВАНДЫ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Коваленко О. А. – к. с.-х. н., вед. научный сотрудник
Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция
ИОЗ НААН Украины

Одним из востребованным на мировом рынке растений является лаванда. Из нее получают эфирные масла, которые используются в производстве как парфюмерно-косметических товаров (сегмент «личный уход»), так и лечебных средств (сегмент «терапия»). Рынок лавандового масла растет большими темпами. По прогнозам Persistence Market, в период с 2016 до 2024 г. его мировой денежный объем увеличится на 63 %, с \$76 млн. до \$ 124,2 млн.

Выращивание лаванды на сегодня набирает все большую популярность у украинских фермеров, преимущественно тех, которые живут на юге страны. Немалые капиталовложения, которые нужно внести уже на этапе приобретения посевного материала и высадки этой культуры в дальнейшем окупаются хорошей рыночной ценой на выращенное сырье или продукцию его переработки [1].

Лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* Mill.) это многолетний, вечнозеленый полукустарник семейства Яснотковые (Lamiaceae) высотой 35–60 см. Корневая система мочковатая, состоит из 40–60 шнуровидных корней, уходящих на большую глубину, и большого количества тонких питающих корней. Каждый плодоносящий куст состоит из многочисленных побегов, дугообразно отходящих от корневой шейки, которые заканчиваются соцветиями. Побеги многочисленные, приподнимающиеся, древеснеющие у основания.

На протяжении вегетации лаванда проходит такие фазы: отрастание, появление цветоносов, цветение. Цветет лаванда с середины июня на протяжении 20–35 дней. Опыление перекрестное, но возможно и самоопыление. Замена листвы у нее (как у вечнозеленого растения) происходит через каждые два года осенью, в том случае, если растения вступают в период относительного покоя. При правильной агротехнике лаванда может расти и давать урожай на протяжении 20–25 лет. Как горное растение лаванда довольно холодоустойчива, выдерживает зимы с морозами к минус 20°C, а при наличии снежного покрова толщиной 25 см – и до 28°C. Всходы в фазе 4–5 пар листьев выдерживают заморозки до минус 8–10°C. На протяжении вегетации для лаванды лучшей является теплая, а во время цветения – жаркая погода [2].

Лаванда – светолюбивое растение. В условиях затенения ее побеги сильно вытягиваются, уменьшается размер цветков, снижается содержание масла в них. К влаге лаванда наиболее требовательна от начала вегетации к началу цветения. Недостаток воды в почве в этот период при низкой относительной влажности воздуха и суховеях предопределяют значительное снижение урожая. Лаванда нетребовательна к почвам. Лучшими для нее являются карбонатные черноземно-супесчаные и суглинистые почвы с примесью щебня, гальки и камня. Тяжелые холодные почвы с повышенной кислотностью, высоким залеганием грунтовых вод для нее непригодны.

Южная зона Степи Украины по климатическим и почвенным условиям отвечает необходимым требованиям для выращивания лаванды узколистной. Тем не менее, ряд важных вопросов по усовершенствованию технологии выращивания лаванды остается еще недостаточно изученным.

Плантации лаванды можно размещать по пару, озимым зерновым культурам и вне севооборота. Для выращивания необходимо выбирать место, защищенное от холодных ветров, иначе растения будут плохо зимовать. С целью создания благоприятных условий для роста и развития лаванды, повышения устойчивости к вредным организмам и другим неблагоприятным факторам, уничтожения сорняков, при закладке плантаций рекомендуется выполнить следующие агротехнические мероприятия: лущение стерни предшественника, при наличии корневищных и корнеотпрысковых сорняков – обработка гербицидами, внесение основного органоминерального удобрения, подъем плантажа, в последующем – содержание участка по типу черного пара (боронование, культивации). Культура отзывчива на внесение удобрений и подкормку, поэтому под основную обработку вносят перегной или другие органические удобрения, а на тяжелых суглинках добавляют еще и песок.

Основные расходы фермера будут в первый год для того, чтобы высадить рассаду. При этом засеять поле семенами неуместно, ведь стоят они довольно дорого. Так, цена семян лаванды в Украине составляет 80–90 грн. за грамм, то есть один килограмм стоит 80–90 тыс. грн. При этом средняя цена одного саженца составляет 1–3 долл.

В производственных условиях лаванду размножают вегетативно. Черенки длиной 8–10 см нарезают в сентябре-октябре из однолетних полуодревесневших побегов, которые берут из 4–5-летних маточных кустов, и высаживают в парники, из них вырастают саженцы. Оптимальный срок посадки саженцев на плантации – вторая половина октября и ноябрь, но можно их высаживать и в февральские окна, а

также ранней весной. На один га нужно минимум 10,2 тыс. ростков лаванды при условии формирования схемы посадки 70×1,4 м, это оптимальный способ посадки для механизированной обработки и уходом за лавандой.

Уход за плодоносящими и неплодоносящими плантациями лаванды предусматривает, в целях уменьшения плотности почвы и травмирования растений, сохранение числа междурядных обработок за вегетационный период до одной-двух. Вторая обработка проводится только в случае недостаточной эффективности гербицидов. Ширококорядные посадки обрабатываются культиватором КРН-4,2, полосные – КРН-5,6 с проходом трактора только по технологической полосе.

На плантациях лаванды первого и второго года вегетации, ежегодно ранней весной до начала всходов сорняков и отрастания культуры рекомендуется вносить почвенные гербициды и в мае по всходам сорняков в фазу отрастания лаванды применять контактные препараты. В фазу бутонизации лаванда неустойчива ко всем рекомендуемым препаратам.

В последующие годы при сильной засоренности (50 шт./м²) почвенные гербициды необходимо применять через год, а контактные ежегодно. При слабой засоренности с 3-го года жизни можно использовать только контактные гербициды: при двудольном типе засоренности 2,4-Д 40% к.э. (1,5 кг/га), лонтрел 30 % в.р. (0,2–0,3 кг/га); при злаковом типе засоренности – фюзилат (1,0–1,5 кг/га).

Уже на второй год жизни растения подкармливают весной азотными удобрениями в дозе 50–60 кг/га д.в. Кроме работ по содержанию почвы в разрыхленном и чистом от сорняков состоянии, каждый год после сбора соцветий проводят легкое обрезание кустов, удаляя сухие и поврежденные веточки. Вслед за этим кусты омолаживают, срезая их на 1/2 одногодичного прироста. После омоложения растения подкармливают минеральными удобрениями (N₆₀P₆₀). Омоложение плантации повторяют через каждые 5–6 лет промышленной эксплуатации.

Сбор урожая, как правило, начинается 15–20 июля. Крайне важно, чтобы в это время не было дождей, так как качество сырья резко снижается. С одного гектара можно собрать до 5–7 т цветов. До конца сезона растение цветет еще раз, поэтому урожай собирается дважды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко, О. А. Лаванда как эфиромасличное нишевое растение для Степи Украины. Материалы Международной научно-практической Интернет-конференции «Современные проблемы агроэкологии». – Николаев, 03 июня, 2019 г. – С. 22.
2. Буюкли, М. В. Лаванда и ее культура в СССР / М. В. Буюкли. – Кишинев : Картя Молдовеняску, 1969. – 327 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Кондратенко Ю. А., Халецкая Е. Ю. – студентки;

Авраменко М. Н. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Фасоль принадлежит к семейству бобовых. Она характеризуется высоким содержанием белка 24–34 %, сбалансированного по аминокислотному составу, 45–55 % БЭВ, 1–2 % жира, 4–6 % клетчатки. Переваримость зерна достигает 70 %, приближаясь по данному показателю к продуктам животноводства [1].

Фасоль возделывают на всех континентах. В Беларуси фасоль выращивают, в основном, на приусадебных участках, что объясняется недостаточным уровнем механизации при ее возделывании в производстве, а также отсутствием достаточного сортового разнообразия [1, 2]. В Государственном реестре сортов Республики Беларусь 2017 г. включено 22 сорта фасоли, из которых только 4 сорта зернового направления использования [3].

Для создания конкурентно способных сортов необходимым условием является наличие исходного материала с широким спектром разнообразия качественных и количественных признаков и эффективность применяемых методов селекции. Поэтому целью наших исследований было провести оценку сортов фасоли обыкновенной по комплексу хозяйственно полезных признаков.

Исследования проводилась на опытном поле кафедры селекции и генетики УО «БГСХА» в 2016–2017 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м мореным суглинком. Содержание гумуса составляет 2,2 %, подвижных форм фосфора 293 г, а обменного калия 215 г на 1 кг почвы. Кислотность почвы находится на уровне рН в КС1 – 6,4. Почва по своим агротехническим показателям весьма благоприятна для возделывания фасоли.

Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что отразилось в результатах исследований.

Закладка коллекционного питомника проводилась на делянках площадью 1 м². Междурядьями 30 см, глубина заделки 5–6 см, норма высева 60 шт./м². Объектами исследований служили 9 сортов фасоли, в

качестве контроля использовался сорт Мотыльская белая. Основные наблюдения и учеты проводились в соответствии с методическими рекомендациями.

Посев семян фасоли обыкновенной в 2016 и 2017 г. проводился в одно время 6 мая, а 2018 г. – 25 апреля. Всходы появились через 10–15 дней.

Фаза бутонизации у сортов фасоли в зависимости от года исследования и сорта наступила с 4 по 12 июня – в 2016 г. и с 25 июня по 9 июля в 2017 г. и в 2018 г. – с 10 по 19 июля, а через 10–12 дней по всем годам исследования у всех сортов наступила фаза цветения. Фаза созревания в 2016 г. в зависимости от сорта отмечена с 5 по 20 августа, в 2017 г. – с 3 по 25 сентября и в 2018 г. – с 10 по 22 августа.

Таким образом, длина вегетационного периода варьировала от 77 до 91 дня в 2016 г., от 94 до 113 дней – в 2017 г. и от 95 до 107 дней – в 2018 г. (таблица 1).

Наиболее короткий вегетационный период у изучаемых сортов отмечен в 2016 г. и составил 77–91 день. Сокращение вегетационного периода 2016 г. связано с тем, что в фазу созревания наблюдалась теплая и сухая погода, а в 2017 и 2018 гг. благодаря прохладной и дождливой погоде, вегетационный период увеличился соответственно на 17–19 и 19–18 дней.

Таблица 1. Длина вегетационного периода у сортов фасоли обыкновенной, дней

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	В среднем за 3 года
Мотыльская белая (контроль)	79	98	95	91
Сумпораш	84	106	95	95
Красная шапочка	86	107	95	96
Эврика	77	94	95	89
Паланачки	84	106	95	95
Незабудка	91	113	107	104
Тип-топ	85	107	101	98
Садовод	86	106	101	98
Прето	87	110	107	101

В среднем за три года исследований длина вегетационного периода была в пределах от 89 (Эврика) до 104 дней (Незабудка), у контрольного сорта Мотыльская белая вегетационный период составил 91 день.

Урожайность семян зависит от элементов ее структуры. Вместе с тем, уровень семенной продуктивности фасоли зависит от сорта и формируется за счет более высокого количества бобов в кисти и семян в бобе, более высокой по сравнению с другими сортами массы 1000 семян, а также количества растений на единице площади.

В среднем за три года исследований количество растений на единице площади варьировало от 34,5 (Красная шапочка) до 50,5 шт./м² (Паланчки), высота растений находилась в пределах от 44,0 (Сумпораш) до 72,9 см (Красная шапочка), на одно растение приходилось от 7,1 (Незабудка) до 15,3 шт. (Прето) бобов, в котором формировалось от 4,0 (Тип-топ) до 7,5 шт. семян (Прето) (таблица 2).

Таблица 2. Высота и элементы структуры урожайности у сортов фасоли обыкновенной, в среднем за 2016–2018 гг.

Сорт	Количество растен-ний, шт./м ²	Высота растен-ний, см	Количе-ство бобов, шт.	Количе-ство семян в 1 бобе, шт.	Количе-ство семян с 1 расте-ния, шт.	Масса семян с 1 расте-ния, г	Масса 1000 се-мян, г
Мотыльская белая (контроль)	38,0	50,7	8,7	5,7	27,8	11,8	425,5
Сумпораш	38,0	44,0	8,7	6,2	30,5	15,8	518,3
Красная шапочка	34,5	72,9	7,8	5,9	22,5	16,1	718,9
Эврика	46,5	50,8	10,6	6,4	36,2	12,7	349,6
Паланачки	50,5	57,4	7,7	4,3	23,8	17,2	723,9
Незабудка	46,5	52,5	7,1	4,2	26,3	10,5	400,6
Тип-топ	50,0	46,2	8,8	4,0	24,3	14,7	604,8
Садовод	49,5	51,8	8,8	5,9	28,2	13,6	481,4
Прето	43,0	64,5	15,3	7,5	93,4	45,9	491,4
$\bar{X} \pm S \bar{x}$	44,1±1,9	54,5±2,8	9,3±0,8	5,6±0,4	34,8±7	17,6±3,4	523,8±41,9
V, %	12,8	15,6	24,9	19,8	60,0	58,0	24,0

Количество семян с одного растения варьировало от 22,5 до 93,4 шт. или от 10,5 до 45,9 г, а масса их 1000 составила 349,6–723,9 г. Таким образом, наибольшие элементы структуры урожайности семян отмечены у сорта Прето (количество бобов – 15,3 шт., семян в бобе – 7,5 шт., семян с одного растения – 93,4 шт., масса семян с одного растения – 45,9 г).

Коэффициент варьирования показал, что все элементы структуры урожайности варьируют в средней ($10 < V < 20$ %) и сильной степени ($V > 20$), но наибольшее варьирование отмечено по количеству семян с одного растения ($V = 60,0$ %) и массе семян с 1 растения ($V = 58,0$ %). Сильное варьирование признаков показывает целесообразность проведения внутрисортного отбора с целью получения высокоурожайных сортов фасоли.

Урожайность семян в 2016 г. варьировала от 444,5 до 739,0 г/м² и в 2017 г. – от 268,8 до 669,7 г/м² и в 2018 г. – от 234,1 до 682,9 (таблица 3). Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности семян фасоли сложились в 2016 г.

Таблица 3. Урожайность семян у сортов фасоли обыкновенной

Сорт	Урожайность семян, г/м ²			
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее
Мотыльская белая (контроль)	498,0	268,8	288,6	351,8
Сумпораш	739,0	669,7	371,4	593,4
Красная шапочка	451,0	579,7	243,8	424,8
Эврика	591,0	196,9	302,7	363,5
Паланачки	637,5	661,1	261,0	519,9
Незабудка	444,5	351,9	234,1	343,5
Тип-топ	656,5	620,4	508,0	595,0
Садовод	597,5	601,4	396,8	531,9
Прето	607,0	651,9	682,9	647,3

В среднем за два года урожайность составила 343,5–647,3 г/м². Наибольшая урожайность семян отмечена у сортов Сумпораш (593,4 г/м²), Тип-топ (595,0 г/м²) и Прето (647,3 г/м²), которые превысили контрольный сорт Мотыльская белая (351,8 г/м²) соответственно на 241,6; 243,2 и 295,5 г/м².

Наименьшую урожайность имели сорта Эврика (363,5 г/м²) и Незабудка (343,5 г/м²).

Оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике показала, что для повышения урожайности целесообразно проводить внутрисортовой отбор более продуктивных растений. Также использовать в качестве источников для гибридизации с целью получения нового исходного материала и высокоурожайных сортов фасоли таких как сорта Тип-топ, Сумпораш и Прето, которые характеризуются высокими показателями отдельных элементов структуры урожайности или их совокупности. В качестве источника скороспелости (89 дней) и мелкосемянности (масса 1000=349,6 г) включать в гибридизацию сорт Эврика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пыльнев, В. В. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев [и др.]; под общ. ред. В. В. Пыльнева. – Москва : Колос С, 2005. – 552 с.
2. Русских, И. А. Мобилизация, изучение и перспективы использования генетических ресурсов рода *Phaseolus L.* / И. А. Русских. – Минск : Красико-Принт, 2014. – 264 с.
3. Государственный реестр сортов / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений». – отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2017. – 224 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КДСУП «БОРОВИКИ» СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА

Крылов И. Д. – студент; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
кафедра земледелия

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 [1].

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 [2].

Озимую пшеницу возделывали в соответствии с агротехникой принятой в хозяйстве. Опыт закладывался следующим образом: размер делянок 1 га, повторность трехкратная. Объектами исследований были три сорта озимой пшеницы, возделываемых в хозяйстве: Элегия, Ядвіся, Легенда.

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

В наших опытах полевая всхожесть сортов озимой пшеницы в годы проведения исследований колебалась в пределах 83,8–88,9 %. Количество осадков и температурный режим были благоприятными для дружного появления всходов изучаемых сортов. В соответствии с этим, существенных различий в значениях полевой всхожести не отмечено. Полевая всхожесть оказалась выше у сорта Элегия и составила 88,9 %, минимальное значение полевой всхожести отмечено у растений сорта Легенда (83,8 %).

На количество сохранившихся к уборке растений оказали значительное влияние метеорологические условия в период вегетации озимой пшеницы, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов. В результате исследования выявлено, что количество

растений перед уборкой в посевах изучаемых сортов варьировало в пределах от 312 до 341 шт./м². Наибольшее количество растений сохранившихся к уборке отмечено в посевах сорта Элегия и Ядвіся и составило 341 и 329 шт./м², соответственно.

Показатель сохраняемости у растений изучаемых сортов озимой пшеницы колебался в пределах 79,2–81,6 %. Наивысшее значение сохраняемости в год проведения исследований отмечено у сорта Элегия (81,6 %) и сорта Ядвіся (80,8 %). В ходе исследований выявлено, что показатель выживаемости у растений сортов озимой пшеницы варьировал в пределах 66,4–72,6 %, при этом наивысшее значение выживаемости отмечено у сорта Элегия, минимальное значение показателя выявлено у сорта Легенда.

Таким образом, наивысшие значение полевой всхожести, сохраняемости и выживаемости отмечено у сорта Элегия. Это обеспечило достаточно выровненный стеблестой, который положительно повлиял на уровень урожайности данных сортов.

В наших опытах коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,3–1,4. Наибольшее значение данного показателя выявлено у сортов Элегия и Ядвіся, минимальное – Легенда.

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.

В наших опытах количество продуктивных стеблей у изучаемых сортов в год проведения исследований варьировало в пределах 437–461 шт./м². За год исследований максимальное значение показателя отмечено у растений сорта Ядвіся, наименьшее количество продуктивных стеблей отмечено у растений сорта Легенда.

Важнейшим количественным признаком является длина колоса. В наших исследованиях длина колоса у растений была от 9,4 до 10,0 см. Наибольшее значение показателя отмечено у растений сорта Ядвіся (10,0 см), наименьшее у растений сорта Легенда (9,4 см).

На массу 1000 семян зерновых культур оказывает влияние густота стеблестоя. С увеличением густоты стеблестоя масса 1000 семян уменьшается. Большая густота посевов, при которой растение полегаёт, значительно снижает массу 1000 семян.

Метеорологические условия в период формирования и налива зерна 2018 г. оказались удовлетворительными, что оказало существенное влияние на величину массы 1000 семян. Варьирование признака состава

вило 31,6–32,7 г. Максимальное значение признака отмечено у сорта Элегия, а наименьшая масса 1000 зерен выявлена у сорта Легенда.

В 2018 г. урожайность изучаемых сортов колебалась в пределах 41,1–49,6 ц/га при наименьшей существенной разнице 2,04 (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность и качественные показатели сортов озимой пшеницы, 2018 г.

Сорт	Урожайность, ц/га	Содержание клейковины, %	Содержание белка, %
Элегия	49,6	20,1	11,5
Ядвіся	47,7	26,2	12,3
Легенда	41,1	29,0	12,9
НСР ₀₅	2,04		

Наивысшая урожайность в 2018 г., отмечена у сорта Элегия (49,6 ц/га), что позволяет рекомендовать его для возделывания в КДСУП «Боровики» Светлогорского района как самый высокоурожайный сорт. За исследуемый период урожайность сорта озимой пшеницы Ядвіся составила 47,7 ц/га, сорта Легенда – 41,1 ц/га.

Количество и хорошее качество клейковины обуславливают способность теста удерживать бродильный углекислый газ. Это увеличивает объем хлеба и делает его мелкопористым. В наших опытах содержание клейковины варьировало в пределах 20,1–29,0 %. Наивысшее значение показателя отмечено у сорта Легенда, наименьшее значение показателя выявлено у сорта Элегия. Наиболее высокое содержание белка было у сорта Легенда (12,9 %), а наиболее низким – у сорта Элегия (11,5 %). У сорта Ядвіся содержание сырого протеина составило 12,3 %.

Таким образом, сорт Элегия по сравнению с изучаемыми сортами Ядвіся и Легенда сформировал наиболее высокие показатели по урожайности. По качеству зерна наилучшие значения выявлены у сорта Легенда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отрасл. регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 2-е изд. – 288 с.

2. Шпаар, Д. Зерновые культуры / Д. Шпаар, Ф. Элмер, А. Постников. – Минск : ФУАинформ, 2000. – 420 с.

ОЦЕНКА МАТЕРИАЛЬНОЙ БАЗЫ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В РАМКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

¹**Курочкина Е. Н.** – к. э. н., доцент;

²**Питюрин И. С.** – к. с.-х. н., ст. преподаватель

ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний»,

¹кафедра бухгалтерского учета, анализа, финансов и налогообложения,

²кафедра тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы

Проводя анализ материальной базы, позволяющей сельхозтоваро-производителям эффективно осуществлять свою деятельность, следует отметить, что из-за упадка отечественной базы селекции семеноводства и племенного дела в последние десятилетия, не удовлетворяется потребность сельского хозяйства в семенах и племенном молодняке эффективных сортов и пород. Например, в настоящее время действовавшая ранее система селекционных центров, семхозов и племхозов практически разрушена [4, 5].

Особенно тяжелое положение с семенами характерно для картофелеводства, свекловодства и производства масленичных культур. Очевидно, что без восстановления отечественного семеноводства и племенного дела говорить об обеспечении продовольственной безопасности страны весьма проблематично.

За годы реформ существенно сократились инвестиции в АПК, что отразилось на его материально-технической базе. Количество тракторов в сельскохозяйственных организациях уменьшилось с 1290,7 в 1992 г. до 259,7 тыс. ед. в 2015 г., зерноуборочных комбайнов соответственно с 370,8 до 67,9 тыс. ед.

В результате произошла техническая деградация производства. Состояние машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий на сегодняшний день крайне неудовлетворительно, темпы его пополнения значительно уступают темпам списания устаревшей сельскохозяйственной техники.

Недостаточное обеспечение АПК техникой служит причиной происходящих деструктивных процессов в аграрной сфере, приводит к деиндустриализации сельскохозяйственного труда, производительность которого за годы реформ заметно снизилась. Значительная часть сельскохозяйственной продукции в стране производится в личных подсобных хозяйствах населения с использованием в основном ручного труда. В результате уровень производительности труда в сельском

хозяйстве России по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), кратно отстаёт, например, от США и Канады.

Из-за технического отставания и низкой обеспеченности техникой на полях остаётся до 14 % выращенного урожая, еще 11 % теряется из-за несовершенства техники, т. е. потери урожая в отдельных регионах страны составляют до 25 %. Все это негативно отражается на конкурентоспособности отечественных производителей и существенно снижает продовольственную безопасность страны.

Важное значение для обеспечения продовольственной безопасности страны имеет сглаживание сезонности производства и закупок сельскохозяйственных продуктов. Решение проблемы носит межотраслевой характер и во многом зависит от пропорционального и согласованного развития всех звеньев АПК. Опыт ряда хозяйств в Российской Федерации и практика экономически развитых стран свидетельствуют о возможности равномерного производства продукции и ее переработки на протяжении года.

Большое значение для модернизации АПК страны имеет более рациональное использование минеральных удобрений. В развитых странах применение минеральных удобрений не только окупаемо, но и высокоэффективно, в России, же оно убыточно. Это объясняется тем, что заводы-производители в нашей стране не занимаются продажей своей продукции – при заводах образованы компании, осуществляющие продажу удобрений.

Ориентация производства минеральных удобрений на экспорт негативно сказалась на внутреннем потреблении. Так, например, в 2014 г. производство азотных удобрений (в перерасчете на 100 % питательных веществ) составило 8 млн. т, а их экспорт – 3,5 млн. т, калийных удобрений – 6,7 и 3,6 млн.т., соответственно. Таким образом, для обеспечения продовольственной безопасности страны необходимо изменить ситуацию с реализацией минеральных удобрений. Это – прерогатива федеральных органов власти.

Для обеспечения конкурентоспособной конечной продукции АПК следует систематически сокращать материальные, трудовые и энергетические затраты на её производство. В среднем в валовой продукции сельского хозяйства прямые энергозатраты в стоимостном выражении составляют более 14 % [1, 3].

Экономия энергоресурсов стала важной проблемой в АПК. Потребление электроэнергии в организациях сельского хозяйства за годы реформ существенно колебалось, но в конечном итоге резко сократилось, так как в целом уменьшилась их доля в валовом производстве продукции. При этом энергоёмкость сельхозпроизводства, несмотря на

ее снижение, выше, чем во многих экономически развитых странах, сходных по климатическим условиям с Россией [2].

Таблица 1. Парк основных видов техники в сельскохозяйственных организациях в период 1992–2015 гг.

Вид техники	1995 г.	1999 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.
Тракторы	1290,7	1052,1	746,7	480,3	259,7
Плуги	460,3	368,3	237,6	148,8	71,4
Культиваторы	541,6	403,5	260,1	175,5	102,2
Сеялки	582,8	457,5	314,9	218,9	107,5
Косилки	208,2	161,8	98,4	63,9	35,6
Пресс-подборщики	79,5	65,1	44,0	32,4	22,7
Жатки валковые	218,7	152,2	85,2	46,9	22,3
Опрыскиватели и опыли- ватели тракторные	88,6	56,9	32,5	24,6	22,7
Доильные установки и агрегаты	197,5	157,3	88,7	50,3	27,3
Комбайны:					
Зерноуборочные	370,8	291,8	198,7	129,2	67,9
Кукурузоуборочные	10,0	7,4	4,4	2,2	0,7
Кормоуборочные	120,1	94,1	59,6	33,4	16,1
Картофелеуборочные	30,9	20,6	10,0	4,5	2,6
Свеклоуборочные	24,7	19,7	12,5	7,2	2,5
Машины для внесения в почву органических удобрений:					
Твердых	80,0	48,8	22,0	10,9	5,2
Жидких	38,6	26,2	12,1	5,8	3,6

Можно изыскать большие резервы экономии энергетических ресурсов при проведении работ по оптимизации структур хозяйствующих субъектов с учетом возможностей природно-климатических зон их размещения, а также организации рациональной эксплуатации энергетического оборудования.

Развитие международного разделения труда предполагает и активное участие России в экспортно-импортных операциях, создаёт конкуренцию на внутреннем рынке. Однако предельный уровень импорта по каждому виду продукции не должен превышать пороговый уровень продовольственной безопасности, что может привести к развалу отечественного производства из-за ценового демпинга, потере внутреннего рынка и в дальнейшем – к монопольному росту цен. Вот почему рост импортной зависимости по основным видам продовольствия создаёт угрозу продовольственной безопасности страны, особенно после вступления России в ВТО [2].

Согласно пороговым значениям экономических показателей продовольственной безопасности страны, доля продовольственных товаров, поступивших по импорту, в их общем объёме не должна превышать 25 % (таблица 2) [1, 3].

Таблица 2. Доля импорта отдельных пищевых продуктов и их товарных ресурсов, %

Пищевой продукт	2005 г.	2009 г.	2013 г.	2016 г.
Мясо и птица	45,9	43,8	33,7	30,3
Масло животное	35,8	27,0	32,3	35,3
Сыры	46,5	41,3	47,4	47,8
Растительные масла	31,9	31,2	23,9	16,1

Однако на протяжении ряда лет (2005–2012 гг.), до перехода к целенаправленной политике импортозамещения этот показатель превышал пороговое значение по целому ряду пищевых продуктов. Поток импортных товаров сложно остановить из-за того, что они поставляются по демпинговым ценам.

Во всех странах сельскому хозяйству оказывается государственная поддержка, причем, чем богаче страна, тем она больше.

Государственный протекционизм в деле рационализации процесса импортозамещения охватывает две крупные группы проблем, связанных с регулированием системы обеспечения импортно-экспортных потоков и участием в обеспечении роста производства и потребления продуктов питания.

Рационализация импорта и повышение на этой базе эффективности производства продуктов питания – общероссийские проблемы. И от того, в какой степени государство будет регулировать этот процесс, создавать условия для привлечения инвестиций в развитие продовольственной базы, зависит конечный результат. Решение основных задач импортозамещения продовольственных товаров позволит в перспективе повысить уровень продовольственной безопасности страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие АПК на основе рационального природопользования [Текст] / Л. А. Бадыйский, О. А. Бедункова, Д. В. Виноградов, В. В. Воробьев, А. С. Емельянова, В. В. Заец, Н. П. Литвинова, Е. И. Лупова [и др.] // LAP LAMBERT, Саарбрюккен, 2015. – 278 с.
2. Хабарова, Т. В. Практикум по сельскохозяйственной радиоэкологии [Текст] / Т. В. Хабарова, П. Н. Балабко, Д. В. Виноградов. – Рязань : РГАТУ, МГУ, 2017. – 107 с.
3. Хабарова, Т. В. Экология: Учебное пособие [Текст] / Т. В. Хабарова, Д. В. Виноградов [и др.]. – Рязань : РГАТУ, 2016. – 184 с.
4. Лупова, Е. И. Специфика соответствия качества семенного картофеля и его сортов при ввозе на территорию Российской Федерации [Текст] / Е. И. Лупова, С. В. Никитов // Молодежь в поисках дружбы : материалы Республиканской науч.-практ. конфер. – Институт энергетики Таджикистана, 2017. – С. 15–20.
5. Евсенина, М. В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М. В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конфер. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73–77.

ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В УО «ЖИЛИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Ласточкина Н. Н. – студентка; **Цыркунова О. А.** – ст. преподаватель УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра ботаники и физиологии растений

Смородина черная – ведущая в условиях республики ягодная культура. Ценится за простоту выращивания, высокую зимостойкость, урожайность, а также за исключительные пищевые и лечебные достоинства ягод. Она одна из немногих ягодных культур, возделываемых по интенсивным технологиям, что позволяет резко повысить продуктивность и рентабельность плантаций, существенно снизив или полностью исключив ручной труд. В настоящее время все основные этапы, включая подготовку почвы, посадку, уход за насаждениями, и даже сбор ягод могут быть полностью механизированы. В связи с механизацией уборки ягод изменяются традиционные подходы к подбору сортов и приемам агротехники культуры.

Цель исследований: оценка сортов смородины черной в условиях УО «Жиличский государственный сельскохозяйственный колледж».

Для проведения производственного испытания было отобрано 5 сортов смородины черной: Белорусочка (контроль), Титания, Селечинская, Клавдия, Наследница. Исследования проводились в 2017–2018 гг. Площадь насаждений смородины черной составляет 15 га. Схема посадки широкорядная 3,5×0,5 м площадь питания одного куста составляет 1,75 м². Выбор схемы посадки обусловлен применением механизированного способа уборки, специализированным комбайном USK-1 «JOVARAS». Повторность опыта трехкратная. В каждой повторности учитывали 20 кустов. Площадь учетной делянки 35 м².

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Предмет исследования: морфологические и хозяйственно-ценные признаки смородины черной.

Агроклиматические показатели почвы участка: почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание гумуса 2,0 %, P₂O₅ – 220 мг/кг почвы, K₂O – 200 мг/кг почвы, pH 6,1.

Скороспелость сортов определяется периодом от начала цветения до начала плодоношения. У ранних сортов этот период в 2017 г. составил 60 дней у сорта Селечинская 61 день у сорта Наследница, в 2018 г. период созревания удлинился на 3 и 5 дней соответственно.

Сорта среднего срока созревания имели схожее количество дней от цветения до созревания их количество варьировалось от 61 у Титании до 65 у Белорусочки.

Урожайность зависит не только от сортовых особенностей растений, но также и от агротехники, и климатических условий. В связи с тем, что все сорта возделывались по одной технологии этот фактор можно исключить. В связи с тем, что в 2018 г. складывались благоприятные условия для формирования урожая, у всех сортов в опыте урожайность была выше, по сравнению с 2017 г.. Особенно ярко это выразилось у сорта Клавдия, где прибавка составила 0,5 т/га.

Наиболее урожайным оказался сорт Титания – его показатели превышали данные контрольного сорта Белорусочка в среднем на 0,2 т/га, а самые низкие показатели в обоих годах у сорта Клавдия, ее показатели были ниже более чем на 1 т/га в двух годах исследований.

Продуктивность выше 600 г показали сорта Титания, Белорусочка и Селечинская. Сорт Клавдия отличился самыми низкими показателями по сравнению с остальными, его урожайность в среднем за 2 года исследований составила 430 г ягод с растения.

В 2018 г. увеличение продуктивности наблюдалось у всех без исключения сортов. Это можно объяснить также тем, что по мере формирования куста количество плодоносящих побегов увеличивается, что благоприятно сказывается на урожайности.

Наибольшая длина кисти отмечена у сорта Белорусочка – 6,8 см, а наименьшая у сорта Клавдия – 5,2 см. В среднем по сортам были сформированы кисти 5,9 см.

Сорт Титания являлся лидером по количеству ягод на одной кисти и их средней массе, однако общее количество кистей на 1 кусте меньше, чем у других сортов. Селечинская имея сходные показатели количества ягод с сортом Белорусочка, уступает последнему и в отношении массы ягод, и по длине кисти.

Сорта Наследница и Клавдия имели большое количество кистей на одном растении на 11 % и 19 % соответственно, однако кисти отличались низкой массой.

Определение средней и максимальной массы ягод проводилось также путем отбора средней пробы. В ходе изучения было отмечено, что показатели массы ягод в 2018 г. были выше, нежели в 2017 г., что обусловлено спецификой погодных условий этого года.

Во второй год исследования средняя масса сортов Наследница и Клавдия была выше на 27,3 % и 22,2 % по сравнению с первым годом, а у сортов Титания и Селечинская – на 14 % и 13 % соответственно. Наименьшие колебания средней массы ягоды отмечены у сорта Белорусочка. Максимальная масса ягоды была отмечена у сорта Селечинская и составила 3,5 г.

Полученные результаты показывают, что у всех сортов за исключением Клавдии максимальная масса ягод выше, чем у сорта контроля, однако средняя масса ягод у контроля превышает данный показатель у других сортов, что позволяет сделать вывод, о большей равномерности ягод у сорта Белорусочка по сравнению с другими сортами.

В хозяйстве уборка урожая осуществляется механизировано. Соответственно в исследования включена оценка пригодности сортов к данному типу уборки. Основные требования к сортам смородины, пригодным к механизированной уборке урожая, заключаются в следующем: высокая урожайность, устойчивость к наиболее распространенным грибными болезнями, высота куста – 120–160 см, ширина – 140–150 см, основание куста – не более 30 см, одновременное созревание ягод в кисти (более 90 %) усилие отрыва ягод от кисти в пределах 0,5–1,5 Н (50–150 г), усилие раздавливания ягод – более 2 Н (200 г), прочность кожицы не менее 200 г весовой нагрузки.

К основным показателям технологичности сорта относят сухой отрыв ягод от кисти и слабую осыпаемость их при созревании.

Все сорта по результатам оценки пригодны к уборке комбайном. Наибольшую плотность ягод имеют сорта Титания и Клавдия. Наименее плотными оказались ягоды сорта Наследница, однако в критерий плотности выше 300 г он вошел.

По показателю осыпаемость ягод равными сорту Белорусочка оказались Титания и Селечинская.

Затраты при возделывании черной смородины очень разнообразны, и не зависят от сорта, а зависят от полученного урожая, так как сбор и доработка ягод проводится вручную наемными рабочими. Стоимость системы защиты посадок черной смородины не зависит от сорта и полученной продукции, на всех сортах она была одинакова и составила 400 руб./га.

Сбор урожая проводился механизировано и вручную, привлекались наемные рабочие (сбор 1 тонны ягод – 500 рублей); Транспортировка, доработка и реализация 1 тонны черной смородины обходится в 350 руб. за 1 тонну. Закладка сада производилась в 2017 г. на 7 лет, в связи с этим ежегодные отчисления на посадочный материал составляют 600 руб., а за два года эта сумма составляет 1200 руб.

Для определения экономической эффективности в хозяйстве возделываемых сортов смородины, необходимо определить стоимость дополнительной продукции, затраты на получение и реализацию ягод, условный чистый доход и окупаемость.

Наибольшие затраты на уход за посадками, сбор и реализацию ягод черной смородины были у сорта Титания – 4915 руб./га. У сортов Селечинская и Белорусочка затраты на сбор ягод были ниже и составили 4745 руб./га. Наименьшие затраты на уход за посадками, сбор и реали-

зацию ягод черной смородины были у сорта Клавдия – 3725 руб./га, это связано с низкой по сравнению с другими сортами полученной урожайностью.

Сорта черной смородины Титания, Селечинская, Наследница и Белорусочка показали положительный условный чистый доход. Однако наибольший этот показатель был у сорта черной смородины Титания, который составил 545 руб. с 1 гектара. Наименьший условный чистый доход был у сорта Наследница. У сорта черной смородины Клавдия условный чистый доход оказался отрицательным, как следствие и окупаемость была ниже 1.

Окупаемость получения ягод черной смородины сортов Титания, Селечинская, Наследница и Белорусочка была на уровне 1,02–1,11 руб./га.

Возделывание всех испытываемых сотов, за исключением Клавдии, в условиях УО ЖГСК целесообразно. Наиболее экономически эффективным является сорт Титания, при возделывании которого урожайность составила 3,9 т/га, условный чистый доход при возделывании этого сорта составил 545 рублей с 1 гектара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Князев, С. Д. Эффективность селекции черной смородины на создание сортов с высоким уровнем адаптации для Центральных регионов России / С. Д. Князев // автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Орел, 2002. – 55 с.
2. Князев, С. Д. Селекция черной смородины на современном этапе / С. Д. Князев, Т. П. Огольцова // Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2004. – 237 с.
3. Сорокопудов В. Н. Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции / В. Н. Сорокопудов, Е. А. Мелькумова // РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2003. – 296 с.

УДК 633.34:631.526.32

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН

Левкина О. В. – ассистент; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;

Еремич В. В. – студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Интенсивно развивающееся животноводство Республики Беларусь в настоящее время остро нуждается в укреплении собственной кормовой базы за счет производства сбалансированных по белково-углеводному составу сочных и концентрированных кормов. В качестве белкового компонента, с экономической точки зрения, 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. Для освоения климатической зоны Республики Беларусь нашими селекционерами создаются новые сорта сои так называемого «северного экотипа». Белорусские сорта сои пригодны для механизированной уборки, вызревают за 120–130 дней с потенциальной урожайностью 30 и более ц/га, содержат 38–43 % белка, 18–22 % масла. Кроме селекционной составляющей для расширения посевных площадей под этой ценной культурой необходимо постоянно совершенствовать технологию возделывания и большее внимание уделять детальной сортовой агротехнике, которая предполагает применение узкоспециализированных агроприемов, таких как сроки посева и нормы высева для конкретных новых сортов белорусской и зарубежной селекции [2, 3].

В связи с этим основной целью наших исследований было выявление оптимальных норм высева для сортов сои Ясельда и Оресса. Исследования проводились в 2017–2018 гг. на опытном поле кафедры растениеводства БГСХА. Делянки, учетной площадью 2 м², располагались в четырехкратной повторности с различными нормами высева (0,6; 0,8; 1,0 и 1,2 млн./га) при сплошном рядовом способе посева, вариант с нормой высева 0,6 млн./га являлся контролем. В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов. Перед уборкой определялась структура урожайности. Полученные данные по урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа для удостоверения их достоверности [1].

Итоговым показателем оценки применения, тех или иных агротехнических приемов является урожайность, при анализе которой были получены данные, которые отражены в таблице 1.

Минимальная урожайность в 2017 г. у сорта Ясельда была получена в варианте с нормой высева 1,2 млн./га и составила 17,2 ц/га, что на 0,2 ц/га недостоверно ниже, чем на контроле – варианте с нормой высева 0,6 млн./га. У сорта Оресса минимальная урожайность в 2017 г. была получена в варианте с нормой высева 0,6 млн./га и составила 15,3 ц/га, что достоверно ниже вариантов с нормами высева 0,8 млн./га и 1,0 млн./га соответственно на 4,2 и 4,4 ц/га, в варианте с нормой высева 1,2 млн./га прибавка урожайности составила 0,8 ц/га и находилась в пределах ошибки опыта по отношению к контролю с нормой высева 0,6 млн./га.

Наиболее высокие показатели урожайности зерна сорта Оресса в 2017 г. были получены при нормах высева 0,8 и 1,0 млн./га, где она

составила 19,5 и 19,7 ц/га, что на 4,2 и 4,4 ц/га достоверно выше, чем в контрольном варианте. Лучшие показатели урожайности зерна сорта Ясельда в 2017 г. наблюдались также при нормах высева 0,8 и 1,0 млн./га, где она составила 20,3 и 21,4 ц/га, что на 2,9 и 4,0 ц/га достоверно выше, чем на контроле.

Таблица 1. Урожайность сортов сои в зависимости от норм высева семян

Вариант опыта	2017 г.		2018 г.		В среднем за 2 года	
	ц/га	± к контролю, ц/га	ц/га	± к контролю, ц/га	ц/га	± к контролю, ц/га
Ясельда						
0,6 млн./га – контроль	17,4	–	28,2	–	22,8	–
0,8 млн./га	20,3	+2,9	31,6	+3,4	26,0	+3,2
1,0 млн./га	21,4	+4,0	27,1	-1,1	24,3	+1,5
1,2 млн./га	17,2	-0,2	21,7	-6,5	19,5	-3,3
НСР _{0,05}		2,01		1,71		
Оресса						
0,6 млн./га – контроль	15,3	–	24,2	–	19,8	–
0,8 млн./га	19,5	+4,2	27,5	+3,3	23,5	+3,7
1,0 млн./га	19,7	+4,4	31,8	+7,6	25,8	+6,0
1,2 млн./га	16,5	+0,8	24,6	+0,4	20,6	+0,8
НСР _{0,05}		1,79		1,67		

В 2018 г. минимальная урожайность у сорта Ясельда была получена при норме высева 1,2 млн./га и она составила 21,7 ц/га, что на 6,5 ц/га достоверно ниже, чем в контрольном варианте с нормой высева 0,6 млн./га и на 5,4 и 9,9 ц/га ниже, чем в вариантах с нормами высева 1,0 и 0,8 млн./га соответственно. У сорта Оресса в 2018 г. наиболее низкая урожайность зерна наблюдалась в варианте с нормой высева 0,6 млн./га, где она составила 24,2 ц/га, что достоверно на 3,3 и 7,6 ц/га ниже, чем в вариантах с нормами высева 0,8 и 1,0 млн./га соответственно. При использовании нормы высева 1,2 млн./га урожайность зерна несущественно отличалась от контрольного варианта – на 0,4 ц/га и составляла 24,6 ц/га.

В среднем за два года лучшим вариантом для сорта Ясельда была норма высева 0,8 млн./га, где урожайность зерна в среднем составила 26,0 ц/га, что достоверно на 3,2 ц/га выше, чем на контроле с нормой высева 0,6 млн./га. Существенное отрицательное отличие было при посеве с нормой высева 1,2 млн./га, где средняя урожайность зерна за два года составила 19,5 ц/га, что на 3,3 ц/га достоверно ниже, чем на контроле. Для сорта Оресса лучшими вариантами были нормы высева 0,8 и 1,0 млн./га, так как урожайность зерна в среднем на этих вариантах была достоверно выше на 3,7 и 6,0 ц/га соответственно, чем на

контроле с нормой высева 0,6 млн./га и составила соответственно по вариантам 23,5 и 25,8 ц/га. Наиболее низкая урожайность зерна у сорта Оресса формировалась при посеве с нормой 0,6 млн./га, где она в среднем за два года составила 19,8 ц/га, что не существенно – на 0,8 ц/га ниже, чем в варианте с самой большой нормой высева 1,2 млн./га.

Основные показатели экономической эффективности возделывания сои при использовании различных сортов и норм высева представлены в таблице 2.

Стоимость продукции по сорту Ясельда колебалась от 1365 руб./га в варианте с нормой высева 1,2 млн./га всхожих семян до 1820 руб./га в варианте с нормой высева 0,8 млн./га всхожих семян при цене 700 руб. за 1 т зерна сои.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания сортов сои с различными нормами высева

Показатели	Норма высева, млн./га							
	0,6	0,8	1,0	1,2	0,6	0,8	1,0	1,2
	Ясельда				Оресса			
Урожайность с 1 га, ц	22,8	26,0	24,3	19,5	19,8	23,5	25,8	20,6
Стоимость продукции с 1 га, руб.	1596	1820	1701	1365	1386	1645	1806	1442
Производственные затраты на 1 га, всего, руб.	622,8	661,6	691,1	714,8	609,9	646,9	681,2	701,8
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	27,3	25,4	28,4	36,6	30,8	27,5	26,4	34,0
Чистый доход на 1 га, руб.	973,2	1158,4	1009,9	650,2	776,1	998,1	1124,8	740,2
Окупаемость затрат, руб./руб.	2,5	2,7	2,4	1,9	2,2	2,5	2,6	2,0

Этот же показатель по сорту Оресса колебался от 1386 руб./га в варианте с нормой высева 0,6 млн./га всхожих семян до 1806 руб./га в варианте с нормой высева 1,0 млн./га всхожих семян.

Наиболее высокий чистый доход по сорту Ясельда был получен в варианте опыта с использованием нормы высева семян 0,8 млн./га всхожих семян и составил 1158,4 руб./га, а минимальный чистый доход по этому сорту был отмечен в варианте с нормой высева семян 1,2 млн./га всхожих семян, который составил 650,2 руб./га. По сорту Оресса максимальный чистый доход был получен в варианте опыта с использованием нормы высева семян 1,0 млн./га всхожих семян, где он составил 1124,8 руб./га, а наиболее низкий чистый доход по этому сор-

ту был отмечен также в варианте с нормой высева семян 1,2 млн./га всхожих семян, который составил 740,2 руб./га.

Наиболее низкая себестоимость продукции по сорту Ясельда наблюдалась в варианте опыта с использованием нормы высева семян 0,8 млн./га всхожих семян, где она составляла 25,4 руб./ц, а наиболее высокая себестоимость продукции по этому сорту была отмечена в варианте с нормой высева семян 1,2 млн./га всхожих семян, которая составила 36,6 руб./ц. По сорту Оресса наиболее низкая себестоимость продукции наблюдалась в варианте опыта с использованием нормы высева семян 1,0 млн./га всхожих семян, где она составляла 26,4 руб./ц, а наиболее высокая себестоимость продукции по этому сорту была отмечена в варианте с нормой высева семян 1,2 млн./га всхожих семян, которая составила 34,0 руб./ц.

Максимальная окупаемость затрат по сорту Ясельда была отмечена в варианте опыта с нормой высева семян 0,8 млн./га всхожих семян, где она составляла 2,7 руб./руб., а по сорту Оресса наиболее высокий уровень этого показателя был в варианте с использованием нормы высева семян 1,0 млн./га всхожих семян, где она составляла 2,6 руб./руб.

В целом при выращивании в северо-восточной части Республики Беларусь сортов сои Ясельда и Оресса наиболее оптимальными нормами высева являются 0,8–1,0 млн./га, которые обеспечивают достоверное повышение урожайности зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – Минск : Ураджай, 1987. – 300 с.
2. Таранухо, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Таранухо. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.
3. Таранухо, В. Г. Соя в Республике Беларусь – реальность и перспективы / В. Г. Таранухо, О. В. Левкина // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 4. – С. 15–18.

УДК 633.491/632.931

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАННЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ НА НИЗКОГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВАХ

Линьков В. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
кафедра агробизнеса

Современное сельскохозяйственное производство в настоящее время развивается по нескольким научно- и практически-предопределенным направлениям, среди которых выделяются особенно два: интенсификация земледелия, основанная на широкомасштаб-

ном использовании достижений научно-технического прогресса и, осуществление земледелия с экологической направленностью, при которой уже, использование высокотехнологичных средств производства сочетается с задействованием природных, биологических, агротехнологических и других факторов, позволяющих создавать экономически устойчивые и эффективные агросистемы органического, биологического и экологического типов. В связи с этим проведение исследований по разработке новых направлений экологизации агропроизводства растениеводческой продукции (на примере картофеля) – является темой актуальной, востребованной большим количеством производителей данного вида продукции, темой – требующей постоянного изучения, адаптации условий производства и техногенеза [2].

Исследования проводились в условиях отдельного массива (10,2 га) старопойменных низкогидроморфных почв правобережья р.Западная Двина в Витебском районе в 2009–2019 гг. при агротехнологическом изучении различных по скороспелости сортов продовольственного картофеля и возможности улучшения процессов экологизации производства продукции картофелеводства. Методика опытов общепринятая. В исследованиях использовались методы анализа, синтеза, дедукции, сравнений, логический, прикладной математической статистики. Исследованиями было установлено, что низкогидроморфные почвы опытного поля характеризуются следующими агрономическими параметрами: почвы находятся в постоянном сельскохозяйственном использовании уже на протяжении длительного периода времени и представляют собой старопойменные земли с глубиной пахотного горизонта около 35 см; почвы характеризуются низким количеством гумуса (1,1 %), относительно высоким содержанием подвижных форм калия (20–25 мг/100 г почвы) и, высоким содержанием подвижных форм фосфора (30–35 мг/100 г почвы) [1, 2, 3]. Среди различных сортов картофеля, получивших широкое распространение в сельскохозяйственном производстве в настоящее время два из них выделяются особенной собственной природой (биологией), способствующей созданию высококачественной продукции с экологической направленностью. Это раннеспелые сорта Лилея и Уладар, исключительно положительно отзывчивые при возделывании на низкогидроморфных почвах в условиях Витебской области [1, 3].

Основные элементы экологизации отмеченных сортов можно охарактеризовать следующей условно-технологической схемой: использование правильных режимов хранения [5] с последующей предпосевной подготовкой посадочного материала в виде прогревания в течение 10–15 дней при температуре 8–10°C; низкогидроморфные почвы по-

звolyют использовать их гранулометрический состав с большей пользой по сравнению с тяжелыми и заплывающими почвами, проводя раннюю (сверхраннюю) поверхностную обработку почвы культиваторами на глубину 12–15 см, одновременно способствующую закрытию почвенной влаги, ускоренному созреванию поверхностного слоя почвы, увеличивающую скорость процессов минерализации полуразложившихся растительных остатков в пахотном горизонте почвы и, способствующую активизации микробиологической активности почвы; при прогревании верхнего слоя почвы до 6–8°C производится посадка (по предварительно нарезанным бороздам, либо напрямую, используя специализированную картофелепосадочную технику); в последующем производится несколько довсходовых обработок посадок картофеля (при первой, кроме окучивающих лап культиватора применяют мелкоячеистые сетчатые бороны, при которых количество бороздок по гребню борозды составляет 8, что в значительном степени способствует подавлению патогенной сорной растительности, находящейся обычно в фазе «нитей», при второй слепой обработке возможно использование сетчатых борозд с крупноячеистой сетью, при которой количество бороздок по вершине гребня составляет 4, при третьей обработке, соответственно 2; с появлением всходов используются такие культивационные обработки борозд картофеля, которые позволяют формировать гребень с трапециевидным сечением и общей площадью на разрезе >900 см²; раннеспелые сорта Лилея, Уладар и другие позволяют в условиях низкогидроморфных почв сформировать приемлемый для крупнотоварного производства урожай (таблица 1) скороспелых сортов картофеля в очень ранние сроки (в среднем к середине июня), что способствует полному уходу плантации от фитофтороза и от вредоносного действия колорадского жука [4], так как ни болезнь, ни вредитель не в состоянии за такое короткое время достичь научно обоснованные пороги вредоносности. При этом, рентабельность производства колеблется в пределах 179,4–251,4 %.

Таблица 1. Производственно-экономические показатели ранних продовольственных сортов картофеля Белорусской селекции*

Сорта картофеля	Урожайность, т/га	Рентабельность, %
Лилея	8,6–16,2	179,4–251,4
Уладар	9,8–15,7	196,5–250,2

*– в начале и конце уборки при ранней реализации

Таким образом, реализация природно-биологического потенциала картофеля на низкогидроморфных почвах позволяет полностью задей-

ствовать различные элементы экологизации при производстве раннего картофеля на продовольственные цели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Линьков, В. В. Агротехнологические особенности получения раннего продовольственного картофеля сорта Уладар на низкогидроморфных почвах / В. В. Линьков // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. статей по материалам XII Междунар. науч.-практ. конференции (г. Горки, 27–28 июня 2018 г.); редкол. А. С. Мастеров [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – С. 124–127.
2. Линьков, В. В. Введение в прогрессивную агрономию : монография / В. В. Линьков. – Riga (EU) Mauritius : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 167 с.
3. Линьков, В. В. Особенности ведения интенсивного картофелеводства на низкогидроморфных почвах / В. В. Линьков // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК : сб. материалов VII-й Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия»: с. Соленое Займище, 2018. – С. 74–80.
4. Линьков, В. В. Регуляторные зоны биодинамической саморегуляции насекомых вредителей: на примере колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) / В. В. Линьков // Картофелеводство : сб. науч. тр. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол. : С. А. Турко (гл. редактор) [и др.]. – Минск, 2017. – Т. 25. – С. 141–156.
5. Любич, Н. А. Влияние режима хранения на лежкость семенного картофеля / Н. А. Любич, В. А. Рылко. – Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. статей по материалам XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры растениеводства (г. Горки, 30–31 января 2019 г.); редкол. А. С. Мастеров [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – С. 160–163.

УДК 633.358:631.526.32

ОПИСАНИЕ ОБРАЗЦОВ ПОСЕВНОГО ГОРОХА

Ломаченко Ю. А. – студент; **Витко Г. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Горох посевной (*Pisum sativum*) – наиболее популярная и распространенная культура среди представителей семейства Бобовые. В мировом земледелии он возделывается на всех континентах земного шара и по посевным площадям занимает пятое место после сои, фасоли, арахиса и нута. Ценность гороха заключается в его универсальности. Он может использоваться в пищевом, кормовом, техническом и агротехническом направлениях [1].

В Беларуси к возделыванию в производстве допускаются только сорта, включенные в Государственный реестр сортов. Однако, селекционные образцы, местные сорта и популяции гороха, отличающиеся ценными хозяйственно полезными признаками, заслуживают тщательного изучения и описания, т. к. среди них могут быть выявлены доноры скороспелости, высокой семенной продук-

тивности, устойчивости к болезням и вредителям, которые затем можно использовать при создании нового сорта.

Полевые опыты по изучению и описанию образцов посевного гороха проводились в 2016–2018 гг. на опытном поле и лабораториях кафедры селекции и генетики БГСХА[2, 3].

Целью исследований было всестороннее изучение и описание образцов посевного гороха, имеющих на кафедре селекции и генетики, но не включенных в Государственный реестр сортов.

ОБРАЗЕЦ ДЕРЕВЕНСКИЙ. Растение среднерослое (118–150 см). Общее число междоузлий 18–20 шт., до первого боба – 11–13 шт. Средняя длина междоузлия 7–8 см. Лист средний по величине, с усиками, зеленый. Прилистники полноразвитые, безантоциановых пятен в пазухах листа. Окраска цветка белая. Боб зеленой окраски, пергаментный слой имеется. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,4–1,5 см. Количество бобов на растении 8–12 шт. Количество семян на растении 23–43 шт. Количество семян в бобе 2,7–4,3 шт. Масса семян с растения 7,2–12,2 г. Масса 1000 семян 268–305 г. Семена округлой формы, желтой окраски, гладкие. Семенной рубчик светлый.

Образец среднеспелый (вегетационный период 90–95 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 3,6 кг/м². На долю листьев приходится 36,7 %, бобов – 48,6 %, стеблей – 14,7 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 30,5 %. Биологическая урожайность семян составила 423 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодожоркой и щуплых семян) – 236 г/м².

ОБРАЗЕЦ ГОЛЛАНДСКИЙ. Растение среднерослое (99–100 см). Общее число междоузлий 17–21 шт., до первого боба – 12–15 шт. Средняя длина междоузлия 5–6 см. Лист средний по величине, с усиками, зеленый. Прилистники полноразвитые, без антоциановых пятен в пазухах листа. Окраска цветка белая. Боб зеленой окраски, пергаментный слой имеется. Длина боба 7–8 см. Ширина боба 1,4–1,5 см. Количество бобов на растении 7–10 шт. Количество семян на растении 22–48 шт. Количество семян в бобе 3,4–5,1 шт. Масса семян с растения 5,0–12,3 г. Масса 1000 семян 223–255 г. Семена округлой формы, зеленой окраски, гладкие. Семенной рубчик светлый.

Образец среднеспелый (вегетационный период 88–91 день). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 1,6 кг/м². На долю листьев приходится 39,0 %, бобов – 44,7 %, стеблей – 16,3 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 27,0 %. Биологическая урожайность семян составила 331 г/м², фактическая (после

отбора поврежденных гороховой плодоякоркой и щуплых семян) – 166 г/м².

ОБРАЗЕЦ А₂ 203-94. Растение среднерослое (131–153 см). Общее число междуузлий 17–19 шт., до первого боба – 9–12 шт. Средняя длина междуузлия 7–8 см. Лист средний по величине, с усиками, зеленый. Прилистники полноразвитые, с восковымналетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб зеленой окраски, пергаментный слой имеется. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,3–1,4 см. Количество бобов на растении 9–13 шт. Количество семян на растении 28–45 шт. Количество семян в бобе 2,8–3,5 шт. Масса семян с растения 5,7–9,9 г. Масса 1000 семян 186–221 г. Семена округлой формы, зеленой окраски, гладкие. Имеется сросшаяся с семенем семяножка.

Образец среднепоздний (вегетационный период 91–96 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 2,0 кг/м². На долю листьев приходится 43,0 %, бобов – 35,3 %, стеблей – 21,7 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 23,3 %. Биологическая урожайность семян составила 181 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодоякоркой и щуплых семян) – 83 г/м².

ОБРАЗЕЦ А₃ 93-1955. Растение среднерослое (135–166 см). Общее число междуузлий 16–19 шт., до первого боба – 9–14 шт. Средняя длина междуузлия 8–9 см. Лист средний по величине, с усиками, зеленый. Прилистники полноразвитые, с восковымналетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб зеленой окраски, пергаментный слой имеется. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,3–1,5 см. Количество бобов на растении 7–9 шт. Количество семян на растении 33–52 шт. Количество семян в бобе 4,5–5,8 шт. Масса семян с растения 6,6–11,8 г. Масса 1000 семян 203–230 г. Семена округлой формы, зеленой окраски, гладкие. Семенной рубчик светлый.

Образец среднепоздний (вегетационный период 91–96 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 3,2 кг/м². На долю листьев приходится 43,7 %, бобов – 34,7 %, стеблей – 21,6 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 24,0 %. Биологическая урожайность семян составила 296 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодоякоркой и щуплых семян) – 173 г/м².

ОБРАЗЕЦ СОДРУЖЕСТВО. Растение среднерослое (115–155 см). Общее число междуузлий 17–19 шт., до первого боба – 11–13 шт. Средняя длина междуузлия 7–8 см. Лист средний по величине, с усиками, зеленый. Прилистники полноразвитые, с восковымналетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб зеленой окраски, перга-

ментный слой имеется. Длина боба 5–6 см. Ширина боба 1,1–1,3 см. Количество бобов на растении 11–13 шт. Количество семян на растении 29–53 шт. Количество семян в бобе 2,4–4,1 шт. Масса семян с растения 5,3–12,3 г. Масса 1000 семян 180–234 г. Семена округлой формы, светло-желтой окраски, гладкие. Имеется сросшаяся с семенем семяножка.

Образец среднеспелый (вегетационный период 86–90 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 2,4 кг/м². На долю листьев приходится 35,0 %, бобов – 43,3 %, стеблей – 21,7 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 24,0 %. Биологическая урожайность семян составила 386 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодояркой и щуплых семян) – 199 г/м².

ОБРАЗЕЦ ДАВИД. Растение среднерослое (115–155 см). Общее число междуузлий 17–19 шт., до первого боба – 11–13 шт. Средняя длина междуузлия 7–8 см. Лист средний по величине, с усиками, зеленый. Прилистники полноразвитые, с восковым налетом на верхней стороне. Окраска цветка белая. Боб зеленой окраски, пергаментный слой имеется. Длина боба 5–6 см. Ширина боба 1,1–1,3 см. Количество бобов на растении 11–13 шт. Количество семян на растении 29–53 шт. Количество семян в бобе 2,4–4,1 шт. Масса семян с растения 5,3–12,3 г. Масса 1000 семян 180–234 г. Семена округлой формы, светло-желтой окраски, гладкие. Имеется сросшаяся с семенем семяножка.

Образец среднеспелый (вегетационный период 86–90 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 2,4 кг/м². На долю листьев приходится 35,0 %, бобов – 43,3 %, стеблей – 21,7 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 24,0 %. Биологическая урожайность семян составила 386 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодояркой и щуплых семян) – 199 г/м².

ОБРАЗЕЦ РЭГТАЙМ. Растение среднерослое (94–110 см). Общее число междуузлий 21–26 шт., до первого боба – 18–20 шт. Средняя длина междуузлия 4–5 см. Лист зеленой окраски, усатого типа. Прилистники полноразвитого типа, с восковым налетом на верхней стороне. Окраска цветка бело-кремовая. Боб с пергаментным слоем, зеленой окраски. Длина боба 6–7 см. Ширина боба 1,3–1,4 см. Количество бобов на растении 5–7 шт. Количество семян на растении 19–27 шт. Количество семян в бобе 3,9–4,0 шт. Масса семян с растения 5,1–6,8 г. Масса 1000 семян 240–265 г. Семена эллипсоидной формы, оранжево-желтой окраски, гладкие. Семенной рубчик светлый.

Образец среднепоздний (вегетационный период 89–98 дней). За 2016–2018 гг. урожайность зеленой массы составила 3,7 кг/м². На долю листьев приходится 42,3 %, бобов – 46,3 %, стеблей – 11,4 %. Содержание сухого вещества в зеленой массе составляет 25,3 %. Биологическая урожайность семян составила 300 г/м², фактическая (после отбора поврежденных гороховой плодожоркой и щуплых семян) – 276 г/м².

ЛИТЕРАТУРА

1. Таранухо, В. Г. Горох : значение, биология, технология / В. Г. Таранухо, С. С. Камасин. – Горки, 2009. – 56 с.
2. Хайкин, Н. Э. Выявление доноров хозяйственно полезных признаков у гороха / Н. Э. Хайкин, Г. И. Витко // Наука и молодежь: новые идеи и решения. Сб. науч. статей по материалам XI Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, 15–17 марта 2017 г. / Волгоград. гос. аграр. ун-т; редкол.: А. С. Овчинников (гл. ред.). – Волгоград, 2017. – С. 523–524.
3. Шуминская, С. О. Источники хозяйственно полезных признаков у гороха / С. О. Шуминская, Д. А. Сурмач, Г. И. Витко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: Сб. статей по мат-лам XII Междунар. науч.-практ. конф., г. Горки, 27–28 июня 2018 г. / Белорус. гос. с.-х. академия; редкол.: С. И. Трапков (предс. оргком.) [и др.]. – Горки, 2018. – С. 241–244.

УДК: 636.237.21:591.411

ВЗАИМОСВЯЗЬ МОДЫ, ИНДЕКСА НАПРЯЖЕНИЯ И УДОЕВ КРС ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ФОНЕ ОСТРОГО СТРЕССА

Лупова Е. И. – к. б. н., доцент; **Никитов С. В.** – к. б. н., доцент
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический
университет им. П. А. Костычева», кафедра агрономии и агротехнологий

Современное промышленное производство молока способствует повышению действия различных факторов внешней среды, которые часто являются неблагоприятными для животных и могут вызвать стрессовые состояния. Как охарактеризовал Селье Г. (1960) стресс, являясь реакцией адаптивного характера способен увеличивать расход энергии организма и вызывать усиление работы всех физиологических процессов для поддержания гомеостаза организма. Сбой работы адаптационных механизмов коров часто возникает при использовании современных технологий в молочном скотоводстве.

Изучением проблемы адаптации животных к воздействию стрессовых факторов занимались многие ученые. В данной области проведены многочисленные исследования, однако много вопросов остаются

неразрешенными. В частности, прогнозирование течения стрессовых реакций вызывает серьезные затруднения, при том, что остается множество лечебных и профилактических средств и мероприятий по борьбе со стрессом, которые будут не только эффективными, но и актуальными.

Проблемой применения различных препаратов для адаптации животных к стрессу занималось большое количество ученых. Их исследования проводились на различных видах животных и при различных видах стресса. Из обобщенных данных можно выделить янтарную кислоту и ее соли. За счет способности к адаптогенному действию они могут оказывать положительное влияние на организм животного после стресса (нейротропное, антистрессовое, антигипоксическое). Среди положительных качеств янтарной кислоты так же отмечено нормализация обменного процесса (пластического и энергетического) и общего физиологического состояния животного. Разнообразны терапевтические эффекты данного препарата, которые были изучены и описаны в работах Кондрашовой М. Н. (1996). К наиболее значимым можно отнести поддержание энергетического обмена, ослабленного различными факторами окружающей среды, и устранение ацидоза метаболического характера. В должной степени окисление янтарной кислоты в организме поддерживает компенсаторные процессы.

Исследования, проведенные в условиях производства на коровах-первотелках, доказали эффективность применения янтарной кислоты для повышения адаптационных возможностей животных к условиям транспортногo стресса с сохранением их удоя.

В ходе эксперимента животные были разделены на группы, которые формировались по методу аналитической группировки (метод сбалансированных групп-аналогов). По интегральному показателю индекса напряжения (ИН) 100-200 условных единиц, исходного вегетативного тонуса (ИВТ) – нормотония были отобраны две группы – контрольная (группа 1) и опытная (группа 2), по 10 животных в каждой. Все коровы-первотелки были подобраны по возрасту (3 года), удоям (3–5 месяц лактации), массе.

По данным исследований Новиковой Н. Н. (2001) была определена оптимальная доза введения в рацион питания подопытных животных янтарной кислоты. Опытной группе давалась янтарная кислота в количестве 40 мг на 1 кг живой массы тела вместе с кормом в течение 20 дней перед острым стрессом.

ЭКГ у всех животных снималось за 2–3 часа до приема корма.

Первое электрокардиографическое исследование проводили при подборе групп-аналогов. Второе после перенесенного транспортного стресса.

Анализ variability сердечного ритма проводили по Баевскому Р. М. для определения состояния адаптационно-компенсаторных механизмов организма коров-первотелок. Метод основан на регистрации синусового сердечного ритма с последующим математическим анализом его структуры.

В исследованиях проанализирована взаимосвязь числовых характеристик вариационных пульсограмм при перенесении острого стресса у коров с применением и без применения янтарной кислоты.

Сравнительный анализ диапазона значений, наиболее часто встречающихся R-R интервалов, то есть моды (M_0) указывает на разный уровень функционирования системы кровообращения у коров до и после стресса с применением и без применения янтарной кислоты.

У коров контрольной группы после перенесенного стресса показатель моды уменьшился на 0,05 секунд. Это возможно при влиянии на деятельность сердца симпатoadренинового характера, что свидетельствует о вмешательстве центрального контура регуляции. При этом функционально водителем ритма можно считать клетки, которые находятся в верхней части синусового узла. Эти клетки обладают высокой возбудимостью. В результате время между отдельными кардициклами уменьшается, а частота сердечных сокращений соответственно увеличивается.

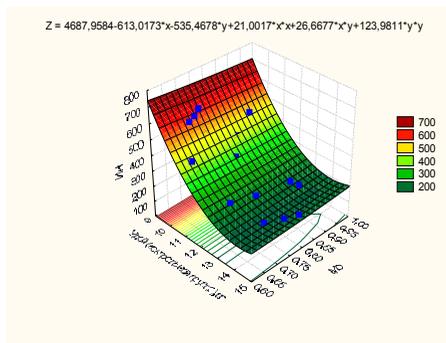


Рисунок 1. Взаимосвязь моды, индекса напряжения и удоев коров-первотелок контрольной группы до и после стресса

Из графика (рисунок 1) видно, что цветовая подложка свидетельствует о значительном разбросе превалирующего показателя индекса напряжения (от 200 до 700 условных единиц), что свидетельствует о резком изменении данного показателя у коров контрольной группы после перенесенного стресса. График экспоненциальной зависимости показывает взаимосвязь показателя индекса напряжения моды и удоев. Из графика видно, что данные показатели имеют не прямую экспоненциальную зависимость и с повышением индекса напряжения и моды уменьшаются удои. Представленные на графике точки отражают сопряженность данных трех показателей у коров контрольной группы до и после стресса, таким образом можно проследить изменение всех трех показателей у каждого исследуемого животного до стресса и после его перенесения. Например, корова-первотелка Мушка до стресса имела индекс напряжения (ИН) 197,92 условных единиц, моду (Mo) 0,80 секунд, удои 14,75 кг и данную точку сопряжения показателей можно обнаружить в зеленом спектре графика и зеленой области цветовой подложки. Показатели этой же коровы-первотелки после стресса изменились – индекс напряжения (ИН) 449,22 условных единиц, мода (Mo) 0,64 секунд, удои упали до 10,6 кг и данную точку сопряжения показателей можно обнаружить в красном спектре графика и красной области цветовой подложки. Таким образом, по данным графика (рисунок 1) видно, что все животные контрольной группы после стресса увеличили индекс напряжения (ИН), уменьшили моду (Mo) и снизили удои, то есть точки сопряжения трех данных показателей по каждому животному переместились в красную часть цветового спектра, которая на графике свидетельствует об увеличении индекса напряжения, уменьшении моды и снижении удоев.

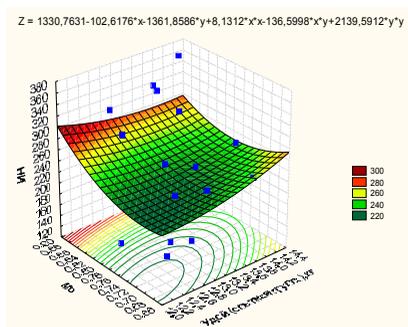


Рисунок 2. Взаимосвязь моды, индекса напряжения и удоев коров-первотелок опытной группы до и после стресса

График экспоненциальной зависимости представленный на рисунке 2 показывает, что у коров опытной группы, которым давали янтарную кислоту резкого изменения индекса напряжения после перенесенного стресса не произошло. Об это можно судить по распределению спектров цветовой подложки (индекс напряжения от 220 до 300 условных единиц). Точки, представленные на графике – показатели коров-первотелок опытной группы до и после стресса. При анализе расположения точек можно говорить о сопряжении трех показателей у большинства животных в области, которая показывает оптимальное значение ИН, соответствующее нормотонии, то есть лишь некоторые животные перешли в группу умеренных симпатикотоников. Это свидетельствовало о том, что у животных после перенесенного стресса в опытной группе с применением янтарной кислоты существенно не повысился ИН и не снизились удои.

Таким образом, проведенный анализ числовых характеристик вариационных пульсограмм, позволил сделать вывод о преобладании симпатического отдела вегетативной нервной системы, возможном влиянии центрального контура регуляции на сердечную деятельность животных контрольной группы, это доказало, что у коров-первотелок данной группы после стресса наблюдалась недостаточность функциональных резервов и после перенесенного стресса животные показали снижение удоев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянова, А. С. Анализ взаимосвязи вторичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил»/ А. С. Емельянова, С. В. Никитов / Естественные и технические науки. – № 2. – 2012 г. – С. 132–134.
2. Конкина, В. С. Направления повышения конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства [Текст] / В. С. Конкина, Д. В. Виноградов, Е. И. Лупова // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК : материалы научных статей 9-й Междунар. науч.-практ. конф. – Белорусский государственный аграрный технический университет. – Белоруссия, 2017. – С. 179–181.
3. Лупова, Е. И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Е. И. Лупова. – Боровск, 2015. – 171 с.
4. Питюркина, И. С. Особенности оценки товароведных характеристик и качества ультрапастеризованного молока, поставляемого для нужд УИС [Текст] / И. С. Питюркина // Актуальные вопросы материально-технического снабжения органов и учреждений уголовно-исполнительной системы : Сб. материалов Всероссийского научно-практического круглого стола. – Рязань : Академия ФСИН России, 2017. – С. 134–140.

СОЗДАНИЕ ИСТОЧНИКОВ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У ЖЕЛТОГО ЛЮПИНА

Мальшкіна Ю. С. – ассистент; **Гатальская Д. В.** – магистрант;
Грибайло Н. В. – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

В связи с остро ощущаемым дефицитом белка в последние годы во всем мире отмечается особый интерес к люпину как к альтернативе сои в мировом земледелии. В условиях Республики Беларусь люпин желтый является единственной альтернативной культурой способной в наших почвенно-климатических условиях содержать в зерне более 40 % протеина и полный набор незаменимых аминокислот. Кроме того он является самым нетребовательным к плодородию почвы и как ни одна другая культура может приносить отдачу при возделывании на бедных почвах, которых в республике более 25 % [1].

Однако в селекции желтого люпина основной проблемой является создание высокопродуктивных скороспелых сортов, устойчивых к вирусным и грибным болезням, особенно фузариозу и антракнозу. Неудачи последних лет, приведшие к сокращению посевных площадей под люпином, связаны с этими заболеваниями.

Нами проводилась оценка выделенных перспективных константных образцов желтого люпина в контрольном питомнике, предварительном и конкурсном сортоиспытаниях. Опыты закладывались по общепринятым методикам селекционного процесса с люпином. Результаты обрабатывались методом дисперсионного анализа [2].

Урожайность семян один из наиболее значимых показателей любого сорта или гибрида.

В 2016 г. урожайность семян в контрольном питомнике составила 9,3–49,2 ц/га. Достоверно превышали средний контроль образцы БГСХА-81, БГСХА-82, БГСХА-87, БГСХА-88, БГСХА-89, БГСХА-91 и БГСХА-92. Наиболее урожайными оказались образцы БГСХА-81, БГСХА-89 и БГСХА-91, у которых она составляла 43,2–49,2 ц/га. Достоверно уступили среднему контролю по урожайности БГСХА-97, БГСХА-98, и БГСХА-99, их урожайность составляла 9,3–14,1 ц/га. Среди образцов люпина с эпигональным типом ветвления БГСХА-82 достоверно превосходил средний контроль на 2,5 ц/га, и его урожайность составила 34,5 ц/га. Другой образец эпигонального типа ветвле-

ния БГСХА-98 имел самую низкую урожайность. Урожайность БГСХА-67 оказалась на уровне среднего контроля (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность константных образцов

№ п/п	Наименование	2016 г.	2017 г.	2018 г.	В среднем за три года	
		ц/га	ц/га	ц/га	ц/га	± st
1	Владко (st)	–	18,0	21,9	20,0	–
2	БГСХА-67	31,5	40,9*	36,3*	36,2	16,2
3	БГСХА-81	47,3*	36,3*	34,8*	37,7	17,7
4	БГСХА-82эп	34,5*	17,7	31,8*	28,0	8,0
5	БГСХА-87	34,8*	36,3*	30,1*	33,7	13,7
6	БГСХА-88	38,1*	41,9*	34,0*	38,0	18,0
7	БГСХА-89	43,2*	57,1*	29,2*	43,2	23,2
8	БГСХА-91	49,2*	47,1*	20,4#	38,9	18,9
9	БГСХА-92	37,9*	58,2*	18,6#	36,4	16,4
10	БГСХА-97	12,2#	26,0*	17,2#	18,5	-1,5
11	БГСХА-98эп	9,3#	14,4#	17,4#	13,7	-6,3
12	БГСХА-99	14,1#	15,5	27,1*	18,9	-1,1
14	Средний контроль	32,0	–	–	–	–
	НСР _{0,05}	1,76	2,51	2,60	–	–

* – достоверно по урожайности превосходят средний контроль;

– достоверно по урожайности уступают среднему контролю

В 2017 г. за стандарт в системе государственного сортоиспытания был принят сорт Владко. Урожайность образцов в предварительном сортоиспытании в 2017 г. колебалась от 14,4 до 58,2 ц/га. Достоверно превосходили стандарт БГСХА-67, БГСХА-81, БГСХА-87, БГСХА-88, БГСХА-89, БГСХА-91, БГСХА-92 и БГСХА-97 на 8,0-40,2 ц/га при НСР₀₅ 2,51 ц/га. Достоверно уступил стандарту только БГСХА-98. БГСХА-82, имеющий эпигональный тип ветвления и БГСХА-99 с обычным типом ветвления имели урожайность на уровне стандарта.

Урожайность образцов в конкурсном сортоиспытании в 2018 г. колебалась от 17,2 до 36,3 ц/га. Достоверно превосходили стандарт БГСХА-67, БГСХА-81, БГСХА-82, БГСХА-87, БГСХА-88, БГСХА-89 и БГСХА-99 на 5,2–14,4 ц/га, при НСР_{0,5} 2,6 ц/га. Достоверно уступили стандарту БГСХА-92, БГСХА-97 и БГСХА-98.

Урожайность образца БГСХА-91 находилась на уровне стандарта.

На протяжении трех лет испытаний достоверно по урожайности семян превосходили стандарт образцы БГСХА-81, БГСХА-87, БГСХА-88 и БГСХА-89 на 13,7–23,2 ц/га. Данные образцы обеспечивали урожайность на уровне 33,7–43,2 ц/га.

Образцы БГСХА-67 с симподиальным типом ветвления и БГСХА-82, характеризующийся самым коротким вегетационным периодом,

благодаря отсутствию бокового ветвления, в среднем за три года имели урожайность семян соответственно 36,2 и 28,0 ц/га. Они на протяжении двух лет достоверно превосходили стандарт, а один год она оказалась на уровне стандарта, а различия находились в пределах ошибки опыта.

Таким образом, указанные образцы являются весьма перспективными для возделывания на семенные цели и могут служить источниками семенной продуктивности. Особое внимание заслуживает образец БГСХА-82, который имеет очень короткий вегетационный период и в условиях северо-восточной части Беларуси созревает к началу августа месяца, а потенциал его урожайности достаточно высок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Равков, Е. В. Результаты оценки желтого люпина различного селекционного происхождения на резистентность к антракнозу в условиях инфекционного фона / Е. В. Равков // Земледелие и селекция в Беларуси: сборник научных трудов. – Вып. 46. – Минск, 2010. – С. 262–269.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.112.9"324":631.559:632.954

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

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

Полевые опыты с озимым тритикале проводились на производственных посевах в ОАО «10 Съезд Советов» Червенского района. Исследования проводились с озимым тритикале сорта Динамо.

Динамо – включен в Государственный реестр Республика Беларусь в 2013 г. Сорт селекции: РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Сорт зернофуражного направления использования. Средняя урожайность за годы испытания составила 66,2 ц/га, максимальная – 90,1 ц/га. Сорт обладает хорошей зимостойкостью, устойчив к полеганию. Устойчивость к снежной плесени и мучнистой росе выше, чем у контрольного сорта. Масса 1000 семян в среднем по республике составляет 41,2 г. Содержание белка в среднем 13,0 %, крахмала – 66,2 % [1].

Агротехника возделывания тритикале общепринятая для Республики Беларусь [2]. Норма высева семян 4,5 млн. зерен на 1 га. Дозы

удобрений N₃₀₊₃₀P₄₀K₆₀. Схема опыта: 1) Контроль (без химпрополки); 2) Метеор, СЭ, 0,5 л/га; 3) Балерина, СЭ, 0,5 л/га; 4) Прима, СЭ, 0,5 л/га. Повторность в опыте трехкратная. Общая площадь поля 60 га, делянки с обработкой гербицидами – 6 га, контрольной делянки – 0,2 га [3].

Опрыскивание посевов гербицидами производили в фазе кушения озимого тритикале при достижении широколиственными сорняками стадии 2–4 настоящих листа.

Урожайность семян учитывалась методом сплошного обмолота делянки зерноуборочным комбайном. Урожайные данные пересчитаны на 14 % влажность и 100 % чистоту [3, 4, 5].

Урожайность возделываемых культур определяется числом растений на единице площади и средней продуктивностью одного растения. У зерновых культур величина второго показателя в большей степени зависит от продуктивной кустистости, 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 озимого тритикале определяли по методике М. С. Савицкого [3].

Из-за засушливого сентября 2017 г. всходы были изрежены – 340 шт./м². Неустойчивый снежный покров и температурный режим привели к выпреванию растений озимого тритикале и значительному поражению снежной плесенью. В результате к уборке сохранилось всего 57–61 % от взошедших семян.

Определение структуры урожая показало, что применение гербицидов способствовало большему сохранению продуктивных стеблей к уборке (таблица 1).

Таблица 1. Структура урожайности озимого тритикале

Варианты	Сохранилось к уборке, шт./м ²		Продуктивная кустистость	Среднее число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
	растений	продуктивных стеблей				
1. Контроль	195	273	1,4	30	24,8	20,3
2. Метеор, 0,5 л/га	206	351	1,7	30	23,9	25,1
3. Балерина, 0,5 л/га	205	369	1,8	30	25,2	27,9
4. Прима, 0,5 л/га	208	374	1,8	30	25,8	28,9

Высеяно всхожих зерен, шт. на 1 м² – 450.

Число всходов, шт. на 1 м² – 340.

Продуктивная кустистость была выше в вариантах с применением гербицидов. При применении гербицидов продуктивных стеблей по сравнению с контролем было выше при обработке Примой – на

101 шт., при обработке Балериной – на 96 шт., а при применении Метеора – на 78 шт.

Среднее число зерен в колосе в вариантах с химической прополкой посевов озимого тритикале и без обработки не отличались. Метеоусловия мая и июня позволили сформировать 30 зерен в колосе.

Для сорта Динамо характерной массой 1000 зерен является 38,8 г. Однако, из-за засушливого периода во время налива зерна, оно получилось щуплым и легковесным. Масса 1000 зерен также была выше в вариантах с применением Балерины и Примы, а в варианте с обработкой Метеора масса 1000 зерен была ниже контрольного варианта.

Биологическая урожайность за счет большей продуктивной кустистости и массы 1000 зерен была выше при применении гербицидов на 4,8–8,6 ц/га по сравнению с контролем.

Наиболее важным показателем эффективности того или иного агротехнического приема является урожайность основной продукции.

Испытываемые 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 (таблица 2).

Таблица 2. Влияние гербицидов на урожайность озимого тритикале

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности к контролю	
		ц/га	%
1. Контроль (без химпрополки)	18,5	–	–
2. Метеор, 0,5 л/га	21,4	2,9	15,6
3. Балерина, 0,5 л/га	23,5	5,0	27,0
4. Прима, 0,5 л/га	24,8	6,3	34,0
НСР _{0,05}	2,05		

Применение гербицида Метеор обеспечило прибавку в 2,9 ц/га (15,6 %) по сравнению с контролем. Обработка против сорных растений гербицидом Балерина обеспечила прибавку в урожайности зерна озимого тритикале в 5,0 ц/га (27,0 %).

Наибольшая хозяйственная эффективность выявлена в варианте с применением гербицида Прима. Он обеспечивал стабильную защиту озимого тритикале и высокую прибавку к контролю (6,3 ц/га) и варианту с применением Метеора (5,0 ц/га). Однако вариант с Примой не превзошел вариант с Балериной (НСР_{0,05} 2,05).

Таким образом, анализ результатов урожайности показывает преимущество вариантов с применением Балерины в дозе 0,5 л/га и Примы в дозе 0,5 л/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Динамо [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gzir.by/2015/11/26/основные-направления-работы/>. Дата доступа: 20.03.2019
2. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 288 с.
3. Равков, Е. В. Планирование полевого опыта учеб.-метод. пособие / Е. В. Равков, Г. И. Витко. – Горки : БГСХА, 2013. – 68 с.
4. Растениеводство. Полевая практика : учеб. пособие / Д. И. Мельничук [и др.]; под ред. профессора Д. И. Мельничука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.
5. Самулев, А. М. Эффективность применения гербицидов на озимой тритикале / А. М. Самулев, А. С. Мастеров / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. статей по материалам X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию профессора А. З. Латыпова (Горки, 20–21 июня 2017 г.). – Горки : БГСХА, 2017. – С. 202–204.

УДК 633.16:630.232.412.6

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЗАО «АГРОКОМБИНАТ «ЗАРЯ» МОГИЛЕВСКОГО РАЙОНА

Мельникова И. Н. – студентка; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
кафедра земледелия

Использование только агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по борьбе с сорняками не позволяет снизить засоренность ниже экономически ощутимого уровня, а систематическое многолетнее использование для прополки гербицидов узкого спектра действия, привело к преобладанию устойчивых сорняков [1].

Снижению засоренности посевов способствует расширение ассортимента и чередования применяемых гербицидов, а также использование их баковых смесей [2].

Цель исследований заключилась в изучении эффективности применения гербицидов в посевах ячменя в условиях ЗАО «Агрокомбинат Заря» Могилевского района.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без применения гербицидов); 2) Калибр, ВДГ (50г/га); 3) Хармони, СТС (0,010 л/га).

Площадь делянки – 1 га, повторность трехкратная. Посев проводился на глубину 3–4 см, рядовым способом с междурядьями 12,5 см, с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га или 220 кг/га. Посев проводился районированным сортом ярового ячменя «Скарб».

Количество сорняков в контрольном варианте в 2018 г. составило 82 шт./м². Учет засоренности посевов ярового ячменя показал, что основными видами были малолетние двудольные. В посевах культуры преобладали представители мари белой (14,6 %), горца почечуйного (12,2 %), пикульника обыкновенного (11,0 %). Из многолетних сорных растений встречались осот полевой, вьюнок полевой и одуванчик обыкновенный.

Экономический порог вредоносности малолетних сорных растений в посевах ярового ячменя составляет 12–32 шт./м², многолетних сорных растений – 2–4 шт./м². В наших опытах, количество сорняков достигло ЭПВ, что позволяет использовать гербициды Калибр и Хармони для борьбы с сорной растительностью. Данные гербициды являются наиболее эффективными в борьбе с малолетними двудольными сорняками.

В таблице 1 представлено изменение количественного состава сорняков через 30 дней после применения гербицидов. Так, Калибр оказался эффективнее Хармони по отношению ко всем сорным растениям. Количество сорных растений при применении Калибр составило 11 шт./м². Количество сорных растений при применении Хармони составило 28 шт./м².

Таблица 1. Эффективность применения гербицидов в посевах ярового ячменя, через 30 дней после применения гербицидов

Вариант	Количество сорняков, шт./м ²	Гибель сорняков, % к контролю
Контроль (без обработки)	92	–
Калибр, ВДГ (50 г/га)	11	88,0
Хармони, СТС (0,05 л/га)	28	69,6

Изучение биологической эффективности применяемых гербицидов показало, что наиболее эффективным гербицидом является Калибр (50 г/га). Так, снижение численности сорной растительности при применении этого гербицида составило 88,0 %, что оказалось, на 18,4 % эффективнее применения гербицида Хармони (0,05 л/га).

Таким образом, биологическая эффективность применения гербицида Калибр выше, по сравнению с применением гербицида Хармони.

Применение гербицидов оказало существенное влияние на количество сохранившихся к уборке растений ярового ячменя. Так, в контрольном варианте количество сохранившихся растений составило 314 шт./м², при применении гербицида Калибр количество растений увеличилось на 73 шт., при применении гербицида Хармони – на 56 шт.

В результате наших исследований также выявлено, что показатель выживаемости растений ярового ячменя варьировал в пределах от 69,8 до 82,2 %. В вариантах опыта с применением гербицидов, показатель выживаемости превысил контрольный вариант на 16,2 и 12,4 % (с применением гербицидов Калибр и Хармони).

Сравнивая значения выживаемости в вариантах опыта с применением гербицидов видно, что эти показатели имеют незначительное расхождение. Было выявлено, что в опытах с применением гербицидов уменьшалось количество сорняков, что привело к увеличению свободного пространства между растениями. Это позволило им увеличить потребления солнечной энергии. Растения стали больше потреблять воды и элементов питания, что повлияло на формирование дружного и здорового стеблестоя и высокого урожая изучаемой культуры.

Таким образом, выбор гербицида не оказывает влияния на полевую всхожесть растений, но значительно влияет на выживаемость растений. Значения выживаемости при применении гербицида Калибр в дозе 50 г/га оказались выше, чем при применении Хармони в дозе 0,05 л/га.

В наших опытах урожайность зерна ярового ячменя на участках с применением различных гербицидов существенно отличалось. В целом по вариантам опыта урожайность зерна колебалась в пределах от 48,0 до 58,6 ц/га при наименьшей существенной разнице 3,85 (таблица 2).

Таблица 2. Влияние гербицидов на урожайность ярового ячменя

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га
Контроль (без обработки)	48,0	–
Калибр, ВДГ (50 г/га)	58,2	10,2
Хармони, СТС (0,05 л/га)	55,4	7,4
НСР ₀₀₅	3,85	

Максимальная урожайность зерна ярового ячменя была получена в варианте опыта с гербицидом Калибр и составила 58,2 ц/га, что на 10,2 ц/га превысило контрольный вариант и на 3,2 ц/га – вариант с гербицидом Хармони.

Таким образом, применение гербицидов способствует снижению засоренности посевов и повышению урожайности культуры. Наиболее эффективным гербицидом следует считать Калибр, при применении которого прибавка урожайности составляет 10,2 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миренков, Ю. А. Интегрированная защита растений: учебник для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по агрономическим специ-

альностям / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, А. Р. Цыганов/ под ред. Ю. А. Миренкова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 360 с.

2. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отрасл. регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 2-е изд. – 288 с.

УДК 635.21:631.526.325

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРИОДА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОКОЯ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ

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

Картофелеводство является одной из основных отраслей сельского хозяйства, которая играет важную роль в обеспечении населения Республики Беларусь продуктами питания. Современное картофелеводство все в большей степени нацелено на получение не только высоких и стабильных урожаев, но и картофеля как сырья для промышленной переработки на различные картофелепродукты, что в свою очередь предъявляет особые требования к исходному качеству клубней и пригодности их к длительному хранению. Поэтому правильное хранение картофеля имеет большое значение.

В основе хранения картофеля лежит период физиологического (глубокого) и вынужденного покоя. Способность к покою у картофеля обусловлена генетически, однако на нее оказывают влияние и внешние факторы, в первую очередь физиологический возраст клубней, измераемый суммой эффективных температур (выше +5°C) от момента клубнеобразования до уборки [1].

Под периодом физиологического покоя понимают отсутствие прорастания физиологически зрелых клубней в благоприятных условиях. У большинства сортов период покоя продолжается свыше двух месяцев. Как правило, у позднеспелых сортов картофеля он продолжительнее, чем у ранних, однако во всех группах спелости есть «быстрые» и «замедленные» сорта.

Продолжительность периода покоя в значительной мере зависит не только от сорта, но и от метеоусловий в период выращивания, общей суммы температур, полученной клубнями от начала клубнеобразования и в процессе хранения, от сроков уборки и условий хранения.

Клубни, убранные в незрелом состоянии, характеризуются более длительным периодом покоя, чем те, которые созрели в почве.

После выхода из состояния покоя клубни начинают прорастать, что весьма нежелательно, поскольку на образование ростков расходуется значительная часть питательных веществ и воды. Кроме того, при прорастании усиливается дыхание, увеличивается содержание соланина в клубнях и происходит ряд других изменений. В результате клубни становятся вялыми, уменьшается их вес, увеличиваются потери, ухудшаются продовольственные, потребительские и посевные показатели посадочного материала и, как следствие, снижается качество посадки и урожайность [2].

Целью наших исследований стало определение продолжительности периода физиологического покоя клубней сортов-стандартов и новых гибридов картофеля белорусской селекции, проходящих экологическое испытание.

Исследования проводились с клубнями урожая 2018 г. согласно методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля [3]. Для определения продолжительности покоя физиологически зрелые клубни после уборки (в начале сентября) помещали в темное помещение при температуре +18–20°C и относительной влажности воздуха 90–95 %. Объем выборки для оценки данного показателя – 40 клубней. Период покоя отдельного клубня считается законченным, если на нем появился хотя бы один росток длиной 1,5 мм. Для оценки образца используют среднее значение признака по всей выборке. Единица измерения – сутки. В качестве образцов оценивались сорта-стандарты Лилея, Манифест, Скарб, Янка, Вектар, Рагнеда и 15 новых гибридов белорусской селекции.

Продолжительность естественного покоя клубней картофеля определяется не только наследственностью сорта, но и условиями выращивания – в первую очередь температурными (таблица 1).

В раннеспелой группе наиболее продолжительным периодом покоя обладали клубни гибрида 092949-9 – 131 день, что на 14 суток больше, чем у сорта-стандарта Лилея. Гибрид 102995-4 обеспечил точно такой же показатель, как и стандарт – 117 суток.

Среди среднеранних образцов ни один из них не превзошел по продолжительности периода покоя клубней стандарт Манифест.

В группе среднеспелых образцов максимальный показатель периода покоя отмечен у гибрида 3345-20 – 133 дня, что больше, чем у обоих сортов-стандартов. Клубни второго сорта-стандарта Янка показали в этой группе и в целом по опыту минимальную продолжительность периода покоя – 82 дня.

Таблица 1. Продолжительность периода физиологического покоя клубней

Сорт, гибрид	Период физиологического покоя клубней, сут.	Интервал периода покоя, сут.
Ранние		
Лилея	117	105-131
072899-10	109	98-119
102995-4	117	105-126
092929-1	86	77-98
092949-9	131	126-143
Среднеранние		
Манифест	130	119-143
1130-11-1	92	77-105
8871-8	110	98-119
8975-7	106	91-126
092924-52	121	105-131
Среднеспелые		
Скарб	120	105-143
Янка	82	70-91
88-75-11	99	91-112
3345-20	133	119-143
32-95-20	88	77-105
3287-12	113	77-119
Среднепоздние		
Рагнеда	90	70-112
Вектар	90	77-105
6-12-10	123	105-143
41-11-5	102	77-119
13-11-5	136	112-147

Среднепоздние сорта-стандарты Рагнеда и Вектар по продолжительности периода покоя клубней уступали всем гибридам своей группы. Максимальный показатель в этой группе и в целом по опыту обеспечил гибрид 13-11-5 – 136 суток.

Таким образом, максимальная продолжительность периода физиологического покоя клубней, превышающая данный показатель у сортов-стандартов по группам спелости, отмечена у раннего гибрида 092949-9 (131 день), среднеспелого 3345-20 (133 дня) и среднепоздних 13-11-5 (136 дней), 6-12-10 (123 дня) и 41-11-5 (102 дня).

ЛИТЕРАТУРА

1. Картофель / Под. ред. Н. А. Дорожкина. – Минск : Ураджай, 1972. – 448с.
2. Жоровин, Н. А. Условия выращивания и потребительские качества картофеля / Н. А. Жоровин. – Минск : Ураджай, 1977.
3. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев, И. И. Колядко, В. Л. Маханько [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ГУСТОТЫ СТЕБЛЕСТОЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА СОРТА ПЕРШАЦВЕТ

Минин А. М. – аспирант; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;
Бардовская В. П. – магистрант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Характерной особенностью узколистного люпина, как и других зернобобовых культур, является повышенная кормовая ценность этой культуры за счет высокобелковости семян и зеленой массы. Содержание сырого протеина в семенах узколистного люпина достигает 36–38 %, причем этот белок сбалансирован по аминокислотному составу. Высоким содержанием белка отличаются не только семена, но и зеленая масса люпина. Особенно богаты белком молодые листья. Поэтому наибольшую ценность представляют такие виды и сорта, у которых на долю листьев в структуре зеленой массы приходится значительная часть, т. е. показатель облиственности при селекции сортов для использования в свежем виде имеет важное значение [1].

Значение культуры люпина чрезвычайно велико не только как ценного кормового растения, но и как почвоулучшителя. Он накапливает в корнях и в надземной массе не менее 200 кг/га азота, обогащает активный слой почвы растворимыми формами фосфатов. Он обладает аллелопатическим и пролонгирующим действием. Люпин по праву можно назвать культурой многоцелевого использования. Его применяют в земледелии, животноводстве, лесоводстве, садоводстве, цветоводстве, почвозащитном деле, медицине, парфюмерии, лакокрасочной и пищевой промышленности [3].

Люпин является культурой огромных возможностей, для раскрытия которых необходимо усилить селекционно-генетические, физиолого-биохимические и агротехнические исследования с целью создания новых ценных форм и сортов, разработки рациональных приемов реализации потенциальных возможностей их генотипов, при возделывании эффективного использования получаемой продукции [2].

В связи с этим, основной целью наших исследований было определение влияния норм высева на зерновую продуктивность узколистного люпина сорта Першацвет с эпигональным типом ветвления. Для этого ставились следующие задачи: определение

влияния норм высева на полевую всхожесть, сохраняемость и общую выживаемость растений узколистного люпина сорта Першацвет; проведение фенологических наблюдений за ростом и развитием растений.

Исследования проводились на опытном поле кафедры растениеводства БГСХА в 2018 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, развивающаяся на лессе. Глубина пахотного горизонта составляет 22–24 см., реакция почвы слабокислая (рН 5,6–5,8). Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и калия средняя. На 1 кг почвы приходится 180–200 мг P_2O_5 и 150–160 мг K_2O . Содержание гумуса составляет 1,4–1,6 %.

Делянки площадью по 2 м² закладывались в четырехкратной повторности с различными нормами высева (0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 млн./га всхожих семян), вариант с нормой высева 1,2 млн./га всхожих семян был принят за контроль. В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов.

Данные полевой всхожести, сохраняемости и выживаемости растений люпина узколистного сорта Першацвет приводятся в таблице 1.

Таблица 1. Влияние норм высева на полевую всхожесть семян, сохраняемость и выживаемость растений люпина

Варианты опыта	Полевая всхожесть семян		Сохраняемость растений		Выживаемость растений	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%
0,8 млн./га	61	76	54	89	54	68
1,0 млн./га	77	77	68	88	68	68
1,2 млн./га – контроль	98	82	78	80	78	65
1,4 млн./га	112	80	88	79	88	63
1,6 млн./га	124	78	101	81	101	63
1,8 млн./га	148	82	115	78	115	64
2,0 млн./га	170	85	126	74	126	63

Исходя из данных таблицы 1, в 2018 г. отмечается наиболее высокая полевая всхожесть в варианте опыта с нормой высева 2,0 млн./га – 170 шт./м² или 85,0 %. Самая низкая всхожесть отмечается с нормой высева 0,8 млн./га, которая составила 61 шт./м² или 76,0 %. Таким образом можно сделать вывод, что с увеличением нормы высева семян происходит постепенное повышение полевой всхожести семян с 76 % в варианте опыта с нормой высева 0,8 млн./га до 85 % в варианте опыта с нормой высева 2,0 млн./га, что объясняется более плотным взаимодействием семян при прорастании.

Наиболее высокая сохраняемость в зависимости от норм высева в 2018 г. отмечалась в варианте с нормой высева 2,0 млн./га, что составило на 1 м² 126 растений к моменту уборки, но в переводе на проценты это равнялось 74 %, что является наиболее низким показателем. Соответственно наиболее низкая сохраняемость взошедших растений к моменту уборки в количественном выражении отмечалось в варианте опыта с нормой высева 0,8 млн./га и составило 54 растения, но в переводе на проценты это был самый высокий уровень, который составил 89,0 %. Это связано с тем, что в изреженных посевах создаются более благоприятные условия для развития растений.

Наиболее высокая выживаемость растений к моменту уборки в штучном выражении в 2018 г. отмечалась в варианте опыта с нормой высева 2,0 млн./га всхожих семян, где она составила 126 растений на 1 м², но в процентах это составило всего лишь 63 %, что на 5 % ниже, чем в варианте с нормой высева 0,8 млн./га всхожих семян.

Таким образом, можно сделать вывод, что при увеличении нормы высева узколистного люпина сорта Першацвет полевая всхожесть семян повышается, а сохраняемость и выживаемость растений к уборке наоборот снижается.

На протяжении всего вегетационного периода узколистного люпина сорта Першацвет проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, согласно общепринятой методике фиксировалось наступление фаз роста и развития, а также продолжительность межфазных периодов (таблица 2).

Таблица 2. Даты наступления фенологических фаз люпина узколистного

Год	Посев	Всходы	Бутонизация	Цветение	Созревание
2018	22. 04	1. 05	3. 06	9. 06	29. 07

Посев узколистного люпина сорта Першацвет в 2018 г. был проведен 22 апреля, так как в эти ранние сроки создались благоприятные погодные условия для посева и прорастания семян. Полные всходы были отмечены 1 мая, то есть на 9 день после посева. Фаза бутонизации в 2018 г. наступила 3 июня, а фаза цветения была зафиксирована 9 июня, то есть через 6 дней после начала бутонизации. Большое количество осадков в июле 2018 г. затормозило созревание растений, и оно наступило 29 июля.

Наступление той или иной фазы зависит от длины межфазного периода, который в свою очередь зависит от биологической характеристики сорта и сложившихся погодных условий (таблица 3).

Таблица 3. Продолжительность межфазных периодов узколистного люпина сорта Першацвет

Год исследований	Посев – всходы	Всходы – бутонизация	Бутонизация – цветение	Цветение – созревание	Длина вегетационного периода
2018	9	33	6	50	98

Из данных таблицы 3 видно, что продолжительность межфазных периодов значительно различается. Период посев – всходы в 2018 г. для узколистного люпина сорта Першацвет составил 9 дней, что является средним показателем, так как при оптимальных условиях прорастания семян этот период может колебаться от 5 до 7 дней, а при неблагоприятных погодных условиях может затягиваться до 15–20 дней. Продолжительность межфазного периода всходы – бутонизация в 2018 г. составила 33 дня, а межфазный период бутонизации – цветения в 2018 г. был равен 6 дням. Наиболее продолжительным у узколистного люпина сорта Першацвет был межфазный период цветение – созревание, который в 2018 г. составил 50 дней. В целом вегетационный период в 2018 г. в целом составил 98 дней, что говорит о скороспелости узколистного люпина сорта Першацвет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / Л. В. Кукреш, Р. А. Кулаева [и др.]. – Минск : Ураджай, 1989. – 168 с.
2. Кадыров, М. А. Расширение посевов узколистного люпина – стратегическая цель земледелия Беларуси // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – № 6. – С. 5–7.
3. Такунов, И. П. Люпин в земледелии России / И. П. Такунов. – Брянск : Придесенье, 1996. – 372 с.

УДК 633.112.1”321”:631.527.52

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА И ПРОДУКТИВНОСТИ У ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Минина Е. М. – аспирант, **Дуктова Н. А.** – к. с.-х. н., доцент;

Кузнецова Н. А. – ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Гибридизация с последующим отбором рекомбинантов с ярко выраженным комплексом ценных признаков является одним из основных

способов создания сортов сельскохозяйственных культур. Успешность гибридизации и селекции в целом зависит от разнообразия и степени изученности исходного материала. В связи с этим, для успешной селекционной работы необходимо создавать и изучать коллекции генетического материала, что позволит повысить результативность рекомбинаций за счет обоснованного подбора родительских компонентов [2, 4].

Цель исследований – изучить проявление показателей качества зерна у образцов яровой твердой пшеницы различного эколого-географического происхождения.

Исследования проведены на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2015–2018 гг. Объектом являлись 134 сортообразца яровой твердой пшеницы из 9 эколого-географических зон. Изучение образцов осуществлялось в питомнике исходного материала по общепринятой методике [1].

Средние значения показателей качества зерна твердой пшеницы коллекции за период 2015–2018 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели качества зерна твердой пшеницы в зависимости от зоны выращивания, в среднем за 2015–2018 гг.

Эколого-географическая зона	Количество образцов, шт.	Показатели качества зерна твердой пшеницы						
		Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Содержание клейковины, %	Содержание белка, %	Сила муки, единиц прибора	Индекс Зелени, мл	Продуктивность, г/м ²
Республика Казахстан	25	36,8	86	35,6	15,19	471,4	51,8	208,7
Российская Федерация	25	35,7	82	34,5	15,11	470,6	42,8	272,6
Украина	13	38,4	87	35,4	15,20	466,3	49,4	253,1
Западная Европа	36	35,1	79	38,1	16,37	525,6	52,0	221,5
Америка	14	32,6	75	41,5	17,01	561,1	58,2	197,1
Азия	8	30,8	84	39,7	16,53	539,5	61,2	218,8
Северная Африка	6	33,5	79	40,9	16,73	547,7	62,9	177,6
Ближний Восток	1	26,5	82	30,8	14,71	456,2	49,8	103,4
Республика Беларусь	6	42,0	82	34,3	15,62	452,3	38,7	440,7

Все исследованные образцы твердой пшеницы, кроме образца из Сирии, относятся к зерну с высокой массой 1000 зерен (более 30 г). Наибольшая масса 1000 зерен (42 г) характерна для зерна твердой

пшеницы белорусской селекции, что свидетельствует о высокой адаптивности образцов к почвенно-климатическим условиям выращивания. Масса 1000 зерен у белорусских образцов в среднем на 21,4 % выше, чем образцов из других климатических зон. Высокую массу 1000 зерен также формируют образцы из Украины (38,4 г.), Республики Казахстан (36,8 г.), Российской Федерации (35,7 г) и Западной Европы (35,1 г). Для коллекционных образцов из Америки, Азии и Северной Африки масса 1000 зерен в среднем составила 32,3 г.

Стекловидность исследованных образцов колебалась от 39 до 98 %. Наибольшие значения стекловидности (84–87 %) наблюдались у образцов из Азии, Республики Казахстан и Украины, а наименьшие (75–79 %) – у образцов из Америки, Западной Европы и Северной Африки. Коллекционные образцы Республики Беларусь, Российской Федерации и Ближнего Востока занимали промежуточное положение (82 %). Данный показатель для образцов белорусской твердой пшеницы был в среднем на 3,8 % выше по сравнению с образцами других зон произрастания.

Большое значение для производства высококачественной макаронной муки является содержание клейковины в зерне твердой пшеницы. Данный показатель был высоким у всех образцов коллекции – 30,8–41,8 %, лучшими были формы из Западной Европы (38,1 %), Азии (39,7 %), Северной Африки (40,9 %) и Америки (41,5 %). Содержание клейковины в образцах твердой пшеницы из Российской Федерации, Украины, Республики Казахстан и Республики Беларусь в среднем составило 35,0 % при колебаниях от 34,3 % до 35,6 %.

Клейковина представляет собой белковое вещество с небольшим содержанием веществ небелкового происхождения. Следовательно, между содержанием белка и клейковины в зерне твердой пшеницы существует положительная корреляционная зависимость: с увеличением содержания белка содержание клейковины увеличивается. Для исследованных образцов коллекции коэффициент корреляции составил +0,92. Наибольшее содержание белка при высоком содержании клейковины было характерно для образцов из зоны Западной Европы (16,37 %), Азии (16,53 %), Северной Африки (16,73 %) и Америки (17,01 %). Содержание белка в зерне твердой пшеницы из Российской Федерации, Украины, Республики Казахстан и Республики Беларусь в среднем составило 15,28 % при колебаниях от 15,11 % до 15,62 %.

Сила муки (W) является одной из характеристик качества зерна пшеницы. По силе пшеница может быть сильной, слабой и средней. Мука из сильной пшеницы при замесе теста хорошо поглощает жидкость и хорошо удерживает в тесте углекислый газ, появляющийся в

процессе брожения. Для сильной муки показатель W находится в пределах 350 и более единиц, но может достигать и 500 единиц. Слабая мука хуже поглощает влагу и слабо удерживает углекислый газ при замесе. Значение W для слабой муки находится в диапазоне 100–150 единиц. Для средней по силе муки значения W составляют 150–300 единиц [5]. При определении силы муки было выявлено, что образцы коллекции из всех эколого-географических зон представлены сильной пшеницей – диапазон изменения W от 452,3 единиц для зерна из Республики Беларусь до 561,1 единиц для зерна селекции Американского континента. При этом сила твердой пшеницы подтверждена высоким содержанием белка (не менее 14,0 %) и стекловидностью (не ниже 75 %).

Седиментационный анализ по методу Зелени применяется для оценки качества и силы муки, полученной из зерна пшеницы. Принцип измерения основан на способности белка, содержащегося в муке, разбухать в кислой среде, т.е. число седиментации – объем осадка, выпавший из суспензии пшеничной муки в растворе молочной кислоты. Из зерна с высоким показателем седиментации можно получить муку с высокими хлебопекарными свойствами. Показатель замедленной седиментации позволяет определить поврежденность муки насекомыми, например, клопом-черепашкой [3]. Показатель седиментации колеблется в пределах от 10 до 80 мл и более. Для сортов сильной пшеницы с крепкой клейковиной характерны показатели 60 мл и выше; для сортов с хорошим качеством клейковины – 40–60 мл, которые могут быть использованы в хлебопечении в чистом виде; для сортов пшеницы либо с низким содержанием белка, либо с дефектной клейковиной – 20–40 мл. Такую муку необходимо смешивать с мукой из более сильной пшеницы, чтобы получить хлеб удовлетворительного качества. Показатели менее 20 мл типичны для мучнистой пшеницы, идущей на производство кондитерских изделий или на кормовые цели.

Наилучшие показатели качества зерна характерны для твердой пшеницы из районов с благоприятным для выращивания климатом: Северная Африка, Азия и Америка, которые следует использовать в качестве источников по ряду признаков. Однако в условиях Беларуси они обладают пониженной продуктивностью. Определение продуктивности зерна образцов коллекции показало, что твердая пшеница белорусской селекции приспособлена к изменению климатических условий республики и позволяет получать достаточно высокие урожаи (в среднем $440,7 \text{ г/м}^2$) без ухудшения ее качества. Продуктивность образцов белорусской твердой пшеницы в среднем на 50,9 % выше, чем у остальных образцов.

В связи с этим, в качестве исходных форм для селекции на продуктивность следует использовать сорта отечественной селекции.

Таким образом, в рекомбинантной селекции твердой пшеницы в качестве материнских форм целесообразно использовать высокопродуктивные отечественные образцы, подбирая в качестве отцовского компонента формы с высокими показателями качества зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гужов, Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: уч. для ВУЗов / Ю. Л. Гужов, А. Фуке, П. Валичек; под ред. Ю.Л. Гужова. – Москва : Мир, 2003. – С. 92–463.
2. Дуктова, Н. А. Твердая пшеница (*Triticum durum* Desf.) – новая зерновая культура в Беларуси: проблемы и перспективы / Н. А. Дуктова, В. П. Дуктов, В. В. Павловский // Известия НАН Беларуси. – 2015. – № 3. – С. 85–92.
3. Индекс Зелени и его значение для оценки качества зерна [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fczerma.ru/News.aspx?id=3531>. – Дата доступа : 22.01.2018
4. Пискарев, В. В. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции пшеницы мягкой яровой (*Triticum aestivum* L.) в условиях лесостепи Приобья Новосибирской области / В. В. Пискарев, Н. И. Бойко, И. В. Кондратьева. // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2016. – № 20 (3). – С. 277–285
5. Сильная и слабая мука [Электронный ресурс] / Alfa Pizza. – Режим доступа: <https://alfa-pizza.ru/information/stati/silnaya-i-slabaya-muka>. – Дата доступа : 22.01.2018

УДК 636.085.52:636.2(476.4)

ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ КОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КСУП «ГИЖЕНКА-АГРО» СЛАВГОРОДСКОГО РАЙОНА

Михаськов Д. С. – студент; **Холдеев С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Животноводческое производство – одна из наиболее обширных, сложных и жизненно важных отраслей народного хозяйства. Оно дает нам продукты питания, сырье для многих отраслей промышленности. От животноводства зависит в большой мере благосостояние трудящихся, темпы развития всей экономики [2].

Эта отрасль обеспечивает население продуктами питания (молоко, мясо, яйца, и др.), промышленность – сырьем (шерсть, кожа, мех, пух, перо и др.), дает тягловую силу (лошади и др.) и органическое удобрение (навоз). Из продуктов и отходов животноводства получают также корма (костная мука, обрат и др.) и некоторые лекарственные препараты.

Усваивая корма, животные получают необходимые им энергию и питательные вещества. Кормопроизводство играет исключительную

роль для сельского хозяйства. Оно тесно связано с животноводством и не может существовать без него, т. к. качественную и в достаточном количестве и по низкой себестоимости продукцию животноводства можно получить только с качественными кормами [1].

Проблема кормовой базы решается по-разному. Поэтому создание прочной и научно продуманной кормовой базы способствует развитию эффективности животноводства в хозяйстве и целом в стране. Это в свою очередь позитивно сказывается на экономике Республики Беларусь.

Таким образом, расчет потребности в кормах для крупного рогатого скота в условиях КСУП «Гиженка-агро» Славгородского района в настоящее время весьма актуален.

Исследования проводились на базе КСУП «Гиженка-агро» Славгородского района, а также на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО «БГСХА» в 2018 г. Проведен анализ хозяйственной деятельности предприятия, дана оценка состояния кормовой базы, с учетом имеющегося поголовья крупного рогатого скота определена потребность в кормах.

Для расчета потребности в травянистых кормах в КСУП «Гиженка-агро» будем исходить из реальной продуктивности животных за 2018 г. – 2576 кг молока на 1 голову, и прогнозируемой нами на перспективу – 4000 кг/гол. Для обеспечения нормального воспроизводства дойного стада необходимо содержать и выращивать животных разных возрастных групп. Это поголовье включает 203 головы дойного стада, 71 голову нетелей, 81 голову телят старше года и 102 головы телят до года.

Для расчета потребности в кормах по возрастным группам необходимо использовать структуру рациона, представленную в таблице 1.

Таблица 1. Структура рациона кормления КРС на 1 год (продуктивность 4000 кг молока с использованием 15% концентратов)

Вид поголовья	Сено	Сенаж	Силос из трав	Кукурузный силос	Зеленая масса сеяных трав и пастбищ	Концентраты	Годовая потребность 1 головы в к. ед.
Коровы	10	25	10	10	30	15	4200
Нетели	10	13	12	10	35	20	3000
Телята более 1 г.	15	10	7	14	39	15	2200
Телята менее 1 г.	13	16	13	–	38	20	1518

Так, из данных таблицы видно, что на 1 голову дойного стада продуктивностью 4000 кг молока в год требуется 4200 к. ед. в год.

Расчёт потребности кормов для различных возрастных групп крупного рогатого скота представлен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет потребности кормов для различных возрастных групп КРС

Возрастные группы скота	Процент корма в структуре кормления		Количество корма на 1 голову в год, кг	На все поголовье скота с учетом годовой потребности в корме, т			Потребность в кормах на все поголовье с учетом потерь при хранении, т
	%	Всего к.ед		кормовые единицы	переваримый протеин	корм натуральной влажности	
Сено							
коровы	10	420,0	823,5	85,2	10,0	167,1	200,6
нетели	10	300,0	588,2	21,3	2,5	41,7	50,1
телята >1 г.	15	330,0	647,1	26,8	3,1	52,5	63,0
телята < 1 г.	13	197,3	386,9	20,0	2,3	39,2	47,1
ИТОГО				153,4	18,0		360,9
Сенаж							
коровы	25	1050,0	4038,5	213,1	34,4	819,8	983,7
нетели	13	390,0	1500,0	27,7	4,4	106,5	127,8
телята >1 г.	10	220,0	846,2	17,8	2,8	68,7	82,4
телята < 1 г.	16	242,9	934,2	24,6	3,9	94,8	113,7
ИТОГО				283,3	45,7		1307,8
Силос из трав							
коровы	10	420,0	1909,1	85,2	11,6	387,5	503,8
нетели	12	360,0	1636,4	25,5	3,4	116,2	151,1
телята >1 г.	7	154,0	700,0	12,5	1,7	56,8	73,8
телята < 1 г.	13	197,3	897,0	20,0	2,7	91,0	118,3
ИТОГО				143,3	19,5		847,2
Силос кукурузный восковой спелости							
коровы	10	420,0	1909,1	85,2	6,9	387,5	503,8
нетели	10	300,0	1363,6	21,3	1,7	96,8	125,9
телята >1 г.	14	308,0	1400,0	25,0	2,0	113,6	147,7
телята < 1 г.	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ИТОГО				131,5	10,7		777,5
Зеленая масса сеяных трав и пастбищ							
коровы	30	1260	6000,0	255,7	32,8	1218,0	1339,8
нетели	33	990	4714,3	70,3	9,0	334,9	368,4
телята >1 г.	39	858	4085,7	69,6	8,9	331,7	364,9
телята < 1 г.	38	576	2746,9	58,5	7,5	278,8	306,6
ИТОГО				454,3	58,4		2379,8
Концентраты							
коровы	15	630,0	520,7	127,8	8,5	105,6	116,2
нетели	20	600,0	495,9	42,6	2,8	35,2	38,7
телята >1 г.	15	330,0	272,7	26,7	1,7	22,1	24,3
телята < 1 г.	20	303,6	250,9	30,8	2,0	25,4	28,0
ИТОГО				228,1	15,2		207,3

Содержание кормовых единиц и переваримого протеина в каждом виде корма берется по нормативным данным питательности кормов.

Рассчитав потребность в кормах, установили требуемое количество грубых, сочных и концентрированных кормов. При этом на все поголовье с учетом страхового фона необходимо заготовить 360,9 т сена, 1307,8 т сенажа, 847,2 т силоса из трав и 777,5 т силоса кукурузного, 2379,8 т зеленого корма, 207,3 т ячменя.

Важно сбалансировать кормовую единицу по всем питательным веществам, а в первую очередь по переваримому протеину. На 1 кормовую единицу по зоотехническим нормам должно приходиться 105–110 г переваримого протеина, а для высокопродуктивных животных 115–120 г. Обеспеченность 1 к. ед. переваримым протеином в наших расчетах составит 120,3 г.

Таким образом, заготовив указанное количество кормов, мы обеспечим поголовье крупного рогатого скота полноценным кормом, что позволит повысить удои на 1 корову до 4000 кг молока в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатовский, А. В. Повышение эффективности скотоводства на основе интенсификации / А. В. Горбатовский, А. П. Святогор, В. В. Шварацкий. – Весті НАН Беларусі. – 2008. – № 3. – С. 26 – 29.

2. Гордынец, С. А., Мясное скотоводство – важнейший источник получения высококачественной говядины/ С. А. Гордынец, С. А. Петрушко, Л. П. Шалушкова. Здоровое питание. – 2009. – № 10. – С. 37–38.

УДК 581.84

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОВОДЯЩИХ ТКАНЕЙ У ОВСЮГОВ

Мойсевич Д. В. – студент; **Мыхлык А. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Проводящая система стебля растений является одной из важнейших его анатомических структур [1]. Она обеспечивает передвижение воды и растворенных в ней органических и минеральных веществ, обеспечивает радиальный и дальний их транспорт, участвует в формировании механической прочности стебля. Развитие этой системы обеспечивает пластичность и урожайность растений [2]. Изучению проводящей системы уделено большое количество внимания в развитии различных ботанических дисциплин, начиная от физиологии и гистологии растений, вплоть до теории морфогенеза и систематики.

Овсяг обыкновенный широко распространен как сорняк в различных географических широтах, начиная от Европы и Америки до Австралии. В США и Англии он используется при гибридизации с византийским и посевным овсом в качестве источника на устойчивость к полеганию. В отличие от овсяга обыкновенного, южный – сорняк и дикое растение в южных районах европейской части, в республиках Средней Азии, Закавказье и до Афганистана. Овсяг песчаный возделывают на небольших площадях в горных районах Пиренейского полуострова. Все эти виды в посевах овса посевного являются трудноотделимые сорняки.

Целью данной работы было изучение анатомического строения стебля и развития проводящей системы у разных видов овсягов.

Объектом исследований были три вида овсягов: овсяг обыкновенный (*Avena Fatua* L. ($2n=42$)), овсяг южный (*Avena Ludoviciana* Dur. ($2n=42$)), овсяг песчаный (*Avena Strigosa* ssp. *Strigosa* Thell ($2n=14$)). Предметом исследований служили гистолого-анатомические признаки подметелочного междоузлия. Растения выращивались в коллекционном питомнике в трехкратной повторности на опытном поле УО БГСХА.

Отбор главных побегов и фиксацию материала проводили в начале выметывания метелки по общепринятым методикам цитологических исследований [5]. Препараты были изготовлены и подметелочных междоузлий, что позволило унифицировать исследования и получить сопоставимые результаты. Срезы толщиной 50–80 микрометров проводили вручную лезвием безопасной бритвы. Анатомические структуры среза окрашивали флороглюцином. Изучение препаратов проводили с использованием оптического микроскопа Nikon Eclipse 50i, видеокамеры Nikon DS-Fi1, преобразователя сигналов Nikon digital sight и компьютера. Измерения на микропрепаратах проводились в пятикратном повторении. Статистическая обработка полученных результатов выполнена по Б. А. Доспехову.

При выращивании исследуемых растений в одинаковых условиях развитие морфометрических признаков подметелочного междоузлия в значительной мере зависит от генетической природы вида.

Изученные виды овсягов значительно различались по толщине, выполненности и конструкции выполненной части стебля. В ходе исследований было установлено что овсяг обыкновенный имел толстый стебель, а площадь его выполненной части была максимальной ($11,7 \text{ мм}^2$), овсяг южный и песчаный имели небольшой диаметр стебля, что сказалось на его выполненности. Не смотря на то, что овсяг обыкновенный имел большой диаметр стебля степень развития проводящей системы его была ниже, о чем свидетельствует количество ПП пк и ПП пар (таблица 1).

Таблица 1. Параметры подметелочного междоузлия у овсягов

Сорт	Диаметр стебля, мм	Толщина стенки стебля, мкм	Площадь выполненной части стебля, мм ²	Площадь выполненной части стебля, приходящаяся на один ПП пар, мм ²	Число ПП пк и ПП пар, шт.	ИПП
Овсяг южный	2,9	1017,8	6,0	0,096	62	10,31
Овсяг обыкновенный	5,4	815,0	11,7	0,265	44	3,75
Овсяг песчаный	3,7	630,0	2,9	0,069	42	14,46

Расчет параметров структуры стебля проводился по следующим формулам:

1. Площадь выполненной части стебля:

$$S = \pi \times (D \times T - T^2),$$

где D – диаметр стебля;

T – толщина стенки стебля.

2. Индекс плотности расположения проводящих пучков (ИПП). Который показывает число проводящих пучков, проходящих через 1 мм² выполненной части стебля:

$$\text{ИПП} = \text{число ПП} : \pi (D \times T - T^2). [3].$$

Степень развития проводящей системы стебля характеризуется числом и размерами проводящих пучков, их удаленностью от поверхности стебля, параметрами ксилемы и флоэмы, дренированностью соломинны (таблица 2).

Большим числом пучков расположенных в паренхиме из изучаемых видов отличается овсяг южный (Пп пар = 31 шт.), два других вида имели небольшое количество (22 и 17 соответственно). Самые крупные пучки, расположенные в паренхиме, наблюдались у овсяга обыкновенного. Наиболее крупными размерами сосудов метаксилемы и флоэмы отличались овсяг южный и обыкновенный (3717,8–3655,6 метаксилемы и 11924,6–12251,3 флоэмы соответственно).

Таблица 2. Параметры больших проводящих пучков (ПП пар)
в подметелочном междоузлии

Сорт	Число пучков, шт.	Удаление пучков от поверхности стебля, мкм	Площадь ПП пар, мкм ²	Площадь сосудов метаксилемы, мкм ²	Площадь сосудов флоэмы, мкм ²
Овсяг южный	31	276,5	65839,1	3717,8	11924,6
Овсяг обыкновенный	22	316,2	74701,7	3655,6	12251,3
Овсяг песчаный	17	225,6	48971,8	1997,4	7508,6

Так же максимальное количество малых проводящих пучков расположенных в первичной коре наблюдалось у овсяга южного, также их размеры были достаточно крупные, но площадь сосудов метаксилемы и флоэмы уступала размерам овсяга обыкновенного (таблица 3).

Таблица 3. Параметры малых проводящих пучков (ПП пк)
в подметелочном междоузлии

Сорт	Число ПП пк, шт.	Площадь ПП пк, мкм ²	Площадь сосудов метаксилемы, мкм ²	Площадь сосудов флоэмы, мкм ²
Овсяг южный	31	18659,5	1493,2	2593,6
Овсяг обыкновенный	22	20476,9	1733,5	2642,7
Овсяг песчаный	25	13997,3	736,5	1540,3

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что проводящая система овсяга южного развита лучше по отношению к овсягу обыкновенному и песчаному.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эсау, К. Анатомия растений : перевод с 2-го англ. изд. / К. Эсау. – Москва : Мир, 1969.
2. Лазаревич, С. В. Эволюция анатомического строения стебля пшеницы / С. В. Лазаревич. – Минск : БИТ «Хата», 1999. – 296 с.
3. Мыхлык, А. И., Анатомическое строение стебля овса посевного (*Avena Sativa L.*), монография / А. И. Мыхлык, С. В. Лазаревич. – Горки : БГСХА, 2018 с.: ил.
4. Шевелуха, В. С. Ростовые и морфофизиологические показатели продуктивности зерновых культур / В. С. Шевелуха, С. И. Гриб, Н. М. Андреева // Биологические основы селекции растений на продуктивность. – Таллинн, 1981.
5. Паушева, З. П. Практикум по цитологии растений. – 4-е изд., перераб. и доп. / З. П. Паушева. – Москва : Агрпромиздат, 1988. – С. 61–66.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ОАО «ОЗЕРИЦКИЙ-АГРО» СМОЛЕВИЧСКОГО РАЙОНА

Мыхлык А. И. – к. с.-х. н., доцент;
Василевской И. О., Маковский В. Д. – студенты
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Пшеница (лат. *Triticum*), это наиболее распространенная на земном шаре зерновая культура, используемая на продовольственные, технические и кормовые цели. Из общего мирового производства зерна на долю пшеничного приходится около 27 %. Роль пшеницы в зерновом производстве нашей страны значительно возросла: посевы ее занимают около половины зернового клина, в валовом сборе зерна доля пшеницы превышает 50 %, а в закупках зерна составляет свыше 53 %. Удельный вес посевных площадей зерновых и зернобобовых культур в структуре посевов культур сравнительно велик и составляет в среднем по республике 53 % с колебанием по областям от 46 % до 62 %. В общем количестве производимого зерна значительная доля приходится на фуражное. Потребность страны непосредственно в пшенице превышает 1,2 млн. т, в том числе мягкой пшеницы около 900 тыс. т

Именно поэтому научная работа с данной культурой является важным направлением исследований.

Объектами наших исследований служили три сорта яровой пшеницы, Дарья, Бомбона и Сударыня, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь, методом исследований был полевой опыт для определения сравнительной характеристики сортов яровой пшеницы при возделывании в условиях ОАО «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области.

Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизированно. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания яровой пшеницы в северо-восточной зоне Беларуси в соответствии с технологическим регламентом. Минеральные удобрения вносили в виде аммофоса или двойного гранулированного суперфосфата и хлористого калия под основную обработку почвы из расчета P_2O_5 – 52 кг, K_2O – 90 кг д. в. на 1 га. Азот вносился в два приема: 69 кг д. в. под культивацию и 46 кг д. в. в подкормку в фазе начала трубкования.

Площадь делянки 500 м². Повторность трехкратная. Посев производился сеялкой СПУ-6,0. Посев опыта проводили 15.04.2018. Норма высева 5,5 млн. всхожих зерен на 1 га.

В период вегетации яровой пшеницы проводили фенологические наблюдения, учет полевой всхожести, выживаемость, сохраняемость. Также определяли структуру урожайности, массу 1000 зерен. Урожайность учитывалась методом пробного снопа, зерно взвешивали после сушки до стандартной влажности и очистки.

Полученные результаты обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [20].

Для получения планируемых высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Густота всходов определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян. Полевая всхожесть – это количество появившихся всходов, выраженное в процентах к количеству высеянных всхожих семян. Она практически во всех случаях ниже лабораторной. Полевую всхожесть определяли на стационарных площадках размером 50 см × 50 см (0,25 м²) и рассчитывали путем отношения взошедших растений к числу высеянных всхожих семян, выраженного в процентах. Площадь 4 таких рамок соответствует 1 м².

При проведении учетов полевая всхожесть изучаемых сортов была достаточно высокой и составила по сортам 87,8– 90,9 % (таблица 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть растений, 2018 г.

Сорта	Число высеянных семян, шт./м ²			Число взошедших семян, шт./м ²			Полевая всхожесть, %		
	СЭ	Э	РС-1	СЭ	Э	РС-1	СЭ	Э	РС-1
Этап размножения									
Дарья	550	550	550	500	479	488	90,9	87,0	87,7
Бомбона	550	550	550	490	483	480	89,0	87,8	87,2
Сударыня	550	550	550	500	498	489	90,9	90,5	88,9

На полевую всхожесть влияют многочисленные факторы: это почвенно-климатические условия зоны, свойства почвы, метеорологические условия отдельных лет, биологические особенности сельскохозяйственных культур, болезни и вредители, качество семян и уровень агротехники.

Одним из направлений научных исследований является изучение фенологических фаз развития яровой пшеницы и изучение технологии ее возделывания на зерно.

Наибольшее количество взошедших растений на 1 м² отмечено у сорта Дарья и Сударыня СЭ – 500 шт., а наименьшее у сорта Бомбона

первой репродукции – 480 шт.. Сорты Сударыня элита и первая репродукция по данному показателю занимали промежуточное положение, который составил 498 шт./м²

Семена яровой пшеницы проверены в Смоленской инспекции по семеноводству, карантину и защите растений в соответствии с требованиями МСХ и П РБ. Осмотр семян и отбор средних проб от партий проведен агрономом по семеноводству (таблица 2).

Таблица 2. Результаты анализа семян, используемых для посева

Показатели	Сорт		
	Дарья	Бомбона	Сударыня
Год урожая	2017	2017	2017
Дата отбора средней пробы	04.01.2018	04.01.2018	04.01.2018
Категория семян	1	1	1
Название семян	Для собственных нужд		
Чистота семян, %	99,57	99,62	99,52
Семена других культурных растений, шт./кг	Не обнаружено		
Семена сорных растений, шт./кг	3	Нет	3
Семена ядовитых сорных растений, шт./кг	Не обнаружено		
Всхожесть, %	92,0	95,0	93,5
Посевная годность, %	91,6	94,6	93,0
Влажность, %	13,2	13,1	13,1
Масса 1000 семян, г	45,6	39,8	41,8
Заселенность вредителями, шт./кг	Нет	Нет	Нет

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

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

Продуктивная кустистость различалась по сортам и репродукциям и составила 1,37– 1,49.

Урожайность является главным показателем эффективности возделывания сорта. Она зависит от множества факторов, среди которых решающим являются генотипические особенности сорта. Яровая пшеница является культурой с коротким периодом максимального потребления питательных веществ. Вместе с тем сложившиеся погодные условия текущего сезона оказали благоприятное влияние на продуктивность растений данной культуры (таблица 3).

Изучаемые сорта различались по урожайности между собой. Наибольшая урожайность установлена при возделывании сорта Дарья СЭ, которая достоверно отличалась от показателя сорта Сударыня СЭ (+3,3 ц/га) и сорта Бомбона (+ 7,9 ц/га).

Таблица 3. Хозяйственная эффективность возделывания сортов яровой пшеницы

Сорт	Количество растений, сохранившихся к уборке, шт./м ²			Количество продуктивных стеблей, шт./м ²			Продуктивная кустистость			Урожайность, ц/га			
	СЭ	Э	РС-1	СЭ	Э	РС-1	СЭ	Э	РС-1	СЭ	Э	РС-1	средняя по сорту
Дарья	468	466	466	673	667	663	1,43	1,4	1,4	46,	45,7	46,0	45,8
Бомбона	450	440	443	650	634	621	1,4	1,4	1,4	39,9	38,4	35,4	37,9
Сударыня	453	446	441	668	615	660	1,4	1,3	1,4	43,8	43,6	40,1	42,5
НСР ₀₅													2,7

Таким образом, наиболее урожайным сортом яровой пшеницы в ОАО «Озерицкий-Агро» Смоленвического района является сорт Дарья не зависимо от репродукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты испытания сортов озимых, яровых зерновых, зернобобовых и крупяных культур на хозяйственную полезность в Республике Беларусь за 2009–2011 гг. / ГУ «Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений». – Минск, 2012 – 209 с.

2. Привалов, Ф. И. Научно-практические рекомендации по внедрению интенсивных технологий возделывания зерновых культур // Ф. И. Привалов, И. А. Голуб, В. К. Павловский, Г. Н. Шанбанович – Могилев : Могилев. обл. укр. тип. им. Спиридона Соболя, 2011.–192 с.

3. Технология производства продукции растениеводства: учебник для студентов вузов / под ред. В. Ф. Мальцева, М. К. Каюмова. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 601 с.

УДК 633.112.9"324":632.954(476.2)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ОЗИМОМ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОАО «10 СЪЕЗД СОВЕТОВ»

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

Проблема увеличения производства зерна остается ключевой в наращивании производственного фонда Беларуси. Особую остроту эта проблема приобретает в том плане, что Республика Беларусь имеет высокую плотность сельскохозяйственных животных на единицу площади угодий. Республика ощущает острый дефицит фуражного зерна. Чтобы удовлетворить потребности республики в зерне всех видов, ва-

ловые сборы его необходимо довести до 10–11 миллионов тонн, а урожайность – до 42–43 ц/га. Решить такую задачу можно за счет выведения высокоурожайных, устойчивых к болезням и условиям выращивания сортов традиционных злаковых культур и совершенствуя технологии их возделывания [4].

Сорняки – враги культурных растений. Засуха, град, массовое появление вредных насекомых – все действует временно на урожай, вред же от сорняков – постоянный, систематический. Агротехническими приемами в большинстве случаев полностью уничтожить сорняки невозможно, поэтому применяют химический метод борьбы с помощью гербицидов [3].

Полевые опыты с тритикале проводились на производственных посевах в ОАО «10 Съезд Советов» Червенского района. Исследования проводились с озимым тритикале сорта Динамо. Агротехника возделывания общепринятая для Республики Беларусь. Норма высева семян 4,5 млн. зерен на 1 га. Дозы удобрений $N_{30+30}P_{40}K_{60}$. Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без химпрополки); 2) Метеор, СЭ, 0,5 л/га; 3) Балерина, СЭ, 0,5 л/га; 4) Прима, СЭ, 0,5 л/га.

Повторность в опыте трехкратная. Общая площадь поля 60 га, деланки с обработкой гербицидами – 6 га, контрольной деланки – 0,2 га.

Опрыскивание посевов гербицидами производили в фазе кушения озимого тритикале при достижении широколиственными сорняками стадии 2–4 настоящих листа [1, 2, 3].

Основными компонентами сорного фитоценоза были: ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L), марь белая (*Chenopodium album* L), пастушья сумка (*Capsela bursa-pastoris* (L.) Medic.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus*), василек синий (*Centaurea cyanum* L.) и метлица обыкновенная (*Poa annua* L.). На участке отмечен корнеотпрысковый многолетний вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) и корневищный пырей ползучий (*Agropyron repens* L.). Большинство доминантов сорного травостоя – виды, устойчивые к 2,4 Д и 2М-4Х. Анализ данных, полученных при проведении первого учета, выявил высокую засоренность опытного участка (таблица 1). Характер засоренности – однолетний двудольный с обилием злакового компонента. Общая засоренность на контрольном варианте составила в среднем 203 экземпляра на 1 м² сорняков.

Применяемые препараты показали достаточно высокую эффективность (таблицы 1, 2). Однако они различались между собой.

Так, при обработке посевов Метеором в дозе 0,5 л/га численность малолетних сорняков снижалась на 76,9 % через 30 дней после обра-

ботки. На многолетние сорняки действие Метеора проявилось только на 37,5 %.

Таблица 1. Численность сорняков в посевах озимого тритикале и ее снижение под воздействием гербицидов через 30 дней после обработки

Варианты	Контроль (без хим- прополки), шт.	Метеор, 0,5 л/га		Балерина 0,5 л/га		Прима, 0,5 л/га	
		шт.	% гибели	шт.	% гибели	шт.	% гибели
Всего сорняков	203	50	75,3	29	85,7	18	91,2
в т. ч. малолетних	195	45	76,9	25	87,1	16	91,7
многолетних	8	5	37,5	4	50,0	2	75,0

Суммарная эффективность препарата Метеор через месяц после химической прополки составила 75,3 %.

Таблица 2. Численность сорняков в посевах озимого тритикале и ее снижение под воздействием гербицидов перед уборкой

Варианты	Контроль (без хим- прополки), шт.	Метеор, 0,5 л/га		Балерина 0,5 л/га		Прима, 0,5 л/га	
		шт.	% гибели	шт.	% гибе- ли	шт.	% гибели
Всего сорняков	215	64	70,2	38	82,3	21	90,2
в т. ч. малолетних	205	58	71,7	33	83,9	19	90,7
многолетних	10	6	40,0	5	50,0	2	80,0

Балерина показала более высокую продуктивность – гибель малолетних сорняков была на уровне 85,7 %, а многолетних – 87,1 %. Суммарная эффективность препарата Балерина через месяц после химической прополки составила 85,7 %.

Самым эффективным в борьбе с сорной растительностью был препарат Прима. Он обеспечил гибель 91,7 % малолетних сорняков и 75,0 % многолетних. Суммарная эффективность препарата Прима через месяц после химической прополки составила 91,2 %.

К уборке количество сорняков в контрольном варианте увеличилось за счет новых всходов сорных растений.

Метеор уничтожил 71,7 % малолетних сорняков и 40,0 % – многолетних. Суммарная эффективность была на уровне 70,2 %.

Эффективность Балерины была выше к уборке, как и через 30 дней после применения. Малолетники сдерживались на 83,9 %, малолетники – на 50,0 %, т. е. эффективность против многолетних сорняков сохранилась ко второму учету. Суммарная эффективность гербицида

Балерина через месяц после химической прополки была выше, чем при применении Метеора на 12,1 %.

Более высокая биологическая эффективность отмечена в варианте, где применялся препарат Прима в дозе 0,5 л/га. Гибель сорняков перед уборкой была выше препарата Метеор на 20,0 %, а препарата Балерина – на 7,9 %.

Таким образом, результаты учета видовой засоренности и определения биологической эффективности показывают преимущество гербицида Прима. При этом в условиях исходной засоренности посева озимого тритикале сорным фитоценозом с обилием злакового компонента препарат Прима показал свое преимущество, обеспечив общую начальную биологическую эффективность 91,2 % и гибель 90,2 % сорняков к уборке, что на 5–20 % лучше, чем в вариантах с применением гербицидов Балерина и Метеор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аляпкин, А. В. Эффективность применения гербицидов на озимой тритикале в условиях Светлогорского района / А. В. Аляпкин, А. С. Мастеров, М. А. Кажемечонко / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. статей по материалам XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры растениеводства (Горки, 30–31 января 2019 г.). – Горки : БГСХА, 2019. – С. 17–21.

2. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – Москва : ВИЗР. – 1986. – 18 с.

3. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под общ. ред. А. С. Мастера. – Минск : Экоперспектива, 2014. – 144 с.

4. Технология возделывания озимого тритикале : лекция / В. И. Кочурко. – Горки : БГСХА, 2001. – 40 с.

УДК 633.15:631.83

ВЛИЯНИЕ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ

Нестеренко Т. К. – к. с.-х. н., доцент; **Саноцкий Д. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Получение высоких урожаев кукурузы невозможно без внесения удобрений. Урожайность культуры тесно коррелирует с удобрением.

Размеры выноса азота, фосфора и калия в основном обусловлены величиной урожая и его структурой и в меньшей мере процентным содержанием элементов питания в основной и побочной продукции.

При низкой обеспеченности почвы калием, рекомендуется внесение калийных удобрений в количестве 120–140 кг/га д. в. на заплани-

рованную урожайность 350–400 ц/га зеленой массы. Дальнейшее повышение дозы считается неэффективным [1].

В исследованиях Наумова А. Д. с соавторами доказана высокая эффективность внесения 210 кг/га на супесчаной дерново-подзолистой почве с содержанием подвижного калия 156,0–258,0 мг/кг [2].

Известно, что внесение повышенных доз калийных удобрений, как правило, приводит к снижению в урожае содержания кальция. Поэтому для получения растениеводческой кормовой продукции, отвечающей зоотехническим нормам, максимальная доза калийных удобрений на дерново-подзолистых почвах не должна превышать 250–300 кг д. в. на гектар [3].

В условиях КСУП «Видиборский» Столинского района принята определенная норма внесения калийных удобрений. Однако данные по содержанию обменного калия в пахотном слое свидетельствуют об относительно низкой обеспеченности суглинистой почвы данным элементом – 96,0 мг/кг. Поэтому повышение калийного питания может стать резервом увеличения урожайности зеленой массы кукурузы и является актуальным для условий данного предприятия.

Основные агрохимические показатели пахотного горизонта дерново-подзолистой суглинистой, подстилаемая мореной почвы: содержание гумуса – 2,1 %; величина обменной кислотности $pH_{(KCl)}$ 6,0; подвижный фосфор – 183,0 мг/100 мг/кг и обменный калий – 96,0 мг/кг.

Органические удобрения вносили осенью в количестве 40 т/га.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) $N_{120}P_{60}K_{150}$ – фон; 2) Фон + 100 кг K_2O ; 3) Фон + 100 кг K_2O + 50 кг д. в. N.

В опыте применялись следующие минеральные удобрения: азотные – карбамид в предпосевную обработку и КАС в подкормки; фосфорные: аммофос в предпосевную обработку; калийные: хлористый калий перед основной обработкой осенью.

Данные по полевой всхожести и сохраняемости растений в опыте представлены в таблице 1.

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость кукурузы

Варианты опыта	Всходы, тыс. шт./га	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, тыс. шт./га	Сохраняемость, %
1. Фон – $N_{120}P_{60}K_{150}$	104	86,6	94	90,4
2. Фон + 100 кг K_2O	105	87,5	97	92,4
3. Фон + 100 кг K_2O + 50 кг N	106	88,3	99	93,4

В опыте полевая всхожесть и сохраняемость растений кукурузы находятся на высоком уровне – 87–88 и 90–93 %. Повышенные дозы

калия положительно сказались на всхожести и сохраняемости. Наибольшее значение данных показателей отмечено в вариантах с повышенными дозами калия – в среднем 88 и 93 % соответственно.

Влияние доз вносимых удобрений на рост и развитие кукурузы отражено в структуре урожая (таблица 2).

Таблица 2. Структура урожая кукурузы, %

Варианты опыта	Листостебельная масса	Из нее		Початки с оберткой
		стебли	листья	
1. Фон – N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₅₀	72,6	55,4	17,2	27,4
2. Фон + 100 кг K ₂ O	69,0	49,3	17,4	31,0
3. Фон + 100 кг K ₂ O + 50 кг N	65,4	46,1	19,3	34,6

Большая часть массы относится к листостебельной массе, но и масса початков также на неплохом уровне. Наибольшее количество листостебельной массы отмечено в первом варианте – 72,6 %. На долю початков здесь приходится наименьшее количество – 27,4 %. Применение повышенных доз калия и азота способствовало увеличению доли початков в урожае. Лучшим оказался вариант Фон + 100 кг K₂O + 50 кг N, где доля початков составила 34,6 %.

Урожайность кукурузы при традиционном удобрении в хозяйстве составляла 330 ц/га зеленой массы (таблица 3). С увеличением дозы внесения удобрений урожайность зеленой массы увеличивается. Внесение дополнительно 100 кг д. в. калия обеспечивает достоверную прибавку 90 ц/га по отношению к данному варианту при НСР₀₅ 31,0 ц/га, что составляет 27,3 %.

Таблица 3. Урожайность зеленой массы кукурузы, ц/га

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
1. ФонN ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₅₀	330	–	–
2. Фон + дополнительно 100 кг д. в. K ₂ O	420	90	27,3
3. Фон + 100 кг д. в. K ₂ O и 50 кг д. в. N	540	210	63,6
НСР ₀₅	31,0	–	–

Повышение дозы калия и азота обеспечило получение максимальной урожайности – 540 ц/га, или 63,6 %.

Силос, заготовленный из кукурузы данного опыта пригоден к скармливанию (таблица 4).

Таблица 4. Содержание нитратов в кукурузном силосе

Вариант опыта	Нитраты, мг/кг	Класс качества
1. Фон – N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₅₀	153	2
2. Фон + дополнительно 100 кг д. в. K ₂ O	154	1
3. Фон + 100 кг д. в. K ₂ O и 50 кг д. в. N	170	1

При увеличении нормы азотных удобрений отмечено некоторое повышение содержания нитратов. Однако превышений нормативов по нитратам не наблюдается.

Корм соответствует второму и первому классу, причем лучшее качество соответствует вариантам с повышенными нормами удобрений.

Применение повышенных доз калия в условиях КСУП «Видиборский» Столинского района показало высокую экономическую эффективность (таблица 5).

Таблица 5. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений в посевах кукурузы на зеленую массу

Варианты опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб./га	Всего дополнительных затрат, включая 35 % накладных расходов, руб./га	Себестоимость дополнительной продукции, руб.		Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.	Дополнительный чистый доход, руб./га
			1 ц массы кукурузы	1 ц к.ед..		
2. Фон + дополнительно 100 кг д. в. K ₂ O	208,3	190,14	2,11	11,74	1,09	18,6
3. Фон + 100 кг д. в. K ₂ O и 50 кг д. в. N	486,07	458,31	2,18	12,12	1,06	27,76

В 3-ем варианте несмотря на высокие дополнительные затраты и более высокую себестоимость продукции получен самый высокий дополнительный чистый доход, который составил 27,76 руб./га.

Таким образом, внесение повышенных доз калийных удобрений на фоне повышенного азотного питания обеспечивает повышение урожайности зеленой массы кукурузы и экономической эффективности возделывания кукурузы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч. практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Русакова, Ф. И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – № 2. – С. 82–86.
2. Наумов, А. Д. Роль калия в снижении поступления радиоизотопов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в продукцию кукурузы / А. Д. Наумов, В. П. Жданович, А. Н. Никитин // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2012. – № 2. – С. 82–86.
3. Володарский, Н. И. Биологические основы возделывания кукурузы / Н. И. Володарский – Москва : Колос, 1975. – 28 с.

СОРТОВАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ БИОМАССЫ РАСТЕНИЙ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Новик А. Л. – аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Реализация потенциальных возможностей сортов сельскохозяйственных культур зависит, с одной стороны, от условий произрастания, с другой – от генома растений. Сорты различаются не только по устойчивости к стрессовым воздействиям, реакции на уровень питания, но и по содержанию фитогормонов, чувствительности к экзогенным регуляторам [1].

В связи с глобальным потеплением применение физиологически активных веществ (регуляторов роста), способных экзогенно влиять на адаптивный и продукционный потенциал растений, является весьма актуальным элементом новых рациональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур [2].

Величина накопленной биомассы является отражением благоприятности периода вегетации и основой формирования продуктивного колоса. Количество сухого вещества, накопленного за вегетацию, является одним из факторов, определяющим работоспособность растений в посевах [3, 4].

Цель исследований – изучить сортовую отзывчивость яровой твердой пшеницы при определении динамики накопления вегетативной массы на фоне применения регуляторов роста.

Научные исследования проводились в 2017 г. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины более 1 м. Содержание гумуса в пахотном слое 1,6 %, рН – 6,4, подвижного фосфора 270 мг/кг, обменного калия 271 мг/кг. Предшествующая культура – редька масличная. Посев осуществлялся в оптимальные сроки (12.04) сеялкой Неге-80 с нормой высева 5,7 млн. всхожих семян на гектар. Размер деланки опыта – 10 м², повторность каждого варианта четырехкратная [5]. Для посева использовались районированные в Беларуси сорта различных морфотипов: Ириде (низкорослый) и Розалия (высокорослый).

Вегетационный период 2017 г. характеризовался пониженными температурами воздуха с недостаточным количеством осадков в первой (66 % от нормы в мае-июне) и избыточным во второй половине вегетации (133 % от нормы в июле – первой половине августа).

Протравливание проводилось ручным способом, расход рабочей жидкости – 10 л/т. Опрыскивание регуляторами роста проводилось ранцевым опрыскивателем «Jacto» с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Общий агрофон для закладки всех вариантов был следующий: $N_{70+32}P_{60}K_{120}$, протравливание, двукратное внесение фунгицидов против листовых и колосовых болезней. Для определения биомассы и сухого вещества по основным фазам вегетации растительный материал с каждой повторности в количестве 10-ти растений взвешивали, помещали в боксы и высушивали в термостате при 105 °С до постоянной массы (воздушно-сухое вещество).

Схема опыта включала 7 вариантов: 1) Контроль – стандарт (протравливание); 2) Оксигумат (протравливание, 0,5 л/т); 3) Оксигумат (протравливание, 0,5 л/т; опрыскивание в фазе кушения, 1,0 л/га); 4) Оксигумат (протравливание, 0,5 л/т; двукратное опрыскивание посевов в фазы кушения и флаг-листа, 1,0 и 1,0 л/га); 5) Экосил (протравливание, 0,1 л/т); 6) Экосил (протравливание, 0,1 л/т; опрыскивание в фазе кушения, 0,06 л/га); 7) Экосил (протравливание, 0,1 л/т; двукратное опрыскивание в фазы кушения и колошения, 0,06 и 0,06 л/га).

Оценка вегетативной массы растений твердой яровой пшеницы (таблицы 1, 2) проводилась пофазно: кушение – 24.05; выход в трубку (ст. 31–32) – 6.06; флаг-лист – 20.06; колошение – 27.06; цветение – 5.07; молочная спелость – 20.07.

Согласно приведенным данным, динамика накопления биомассы растениями яровой твердой пшеницы различных морфотипов пофазно увеличивается, достигая своего максимума к фазе молочной спелости (Ириде – 76,00 г, Розалия – 125,60 г – на контроле). К фазе восковой спелости происходило закономерное снижение биомассы растений (Ириде – на 15,8 %, Розалия – на 29,2 %), вызванное как отмиранием листьев нижних ярусов, так и потерей части непродуктивных побегов.

Увеличение биомассы растений происходит в течение всего периода вегетации, но с разной скоростью. Основная ее часть накапливается к фазе колошения: на сорте Ириде – 82,8 %, на сорте Розалия – 91,9 % от возможного максимума. Наибольший прирост биомассы отмечается в межфазовые периоды от кушения до колошения пшеницы – 71,7–82,6 % в зависимости от сорта. В это время закладывается основа бу-

дущего урожая. Степень реализации накопленной в вегетативный период биомассы в продуктивный колос определяют условия второй половины вегетации.

Таблица 1. Динамика накопления вегетативной массы (г) яровой твердой пшеницы по фазам вегетации, сорт Ириде

Вариант	Кущение	Выход в трубку	Флаговый лист	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость
1.	<u>8,42*</u> 1,91**	<u>20,35</u> 4,00	<u>53,50</u> 12,60	<u>62,90</u> 19,40	<u>70,60</u> 27,50	<u>76,00</u> 29,60	<u>60,20</u> 32,00
2.	8,84 1,98	<u>23,05</u> 5,05	<u>57,00</u> 14,05	<u>64,80</u> 20,30	<u>74,80</u> 28,20	<u>93,60</u> 36,40	<u>76,00</u> 38,40
3.			<u>62,30</u> 15,05	<u>68,40</u> 22,30	<u>85,20</u> 29,90	<u>99,20</u> 38,80	<u>78,60</u> 39,60
4.			<u>68,70</u> 22,60	<u>87,60</u> 31,50	<u>100,20</u> 39,00	<u>82,00</u> 41,80	
5.			<u>55,35</u> 14,00	<u>66,60</u> 20,80	<u>76,00</u> 28,40	<u>92,00</u> 35,80	<u>68,20</u> 35,60
6.	<u>10,80</u> 2,26	<u>24,50</u> 4,70	<u>60,65</u> 14,05	<u>69,80</u> 22,50	<u>79,20</u> 29,00	<u>93,60</u> 36,20	<u>74,20</u> 37,80
7.			<u>88,90</u> 32,10	<u>98,40</u> 38,40	<u>78,00</u> 40,40		

*биомасса 10 растений, г; ** масса воздушно-сухого вещества 10 растений, г.

Таблица 2. Динамика накопления вегетативной массы (г) яровой твердой пшеницы по фазам вегетации, сорт Розалия

Вариант	Кущение	Выход в трубку	Флаговый лист	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость
1.	<u>11,69</u> 2,35	<u>34,60</u> 6,05	<u>80,00</u> 16,45	<u>115,40</u> 21,30	<u>121,00</u> 34,80	<u>125,60</u> 49,60	<u>88,90</u> 49,80
2.	11,81 2,41	<u>34,50</u> 6,05	<u>90,15</u> 21,25	<u>117,90</u> 23,30	<u>123,10</u> 41,20	<u>147,40</u> 56,40	<u>103,40</u> 56,80
3.			<u>103,55</u> 22,75	<u>119,60</u> 24,20	<u>125,20</u> 42,70	<u>153,00</u> 59,40	<u>106,80</u> 60,30
4.			<u>120,50</u> 24,50	<u>128,60</u> 46,40	<u>155,80</u> 62,00	<u>110,20</u> 64,40	
5.			<u>102,15</u> 21,85	<u>120,40</u> 24,30	<u>124,10</u> 46,20	<u>125,80</u> 49,20	<u>90,60</u> 52,40
6.	<u>14,07</u> 2,91	<u>34,55</u> 6,6	<u>104,40</u> 23,05	<u>124,70</u> 27,70	<u>129,20</u> 48,00	<u>132,60</u> 54,60	<u>101,20</u> 54,10
7.			<u>133,90</u> 51,60	<u>138,80</u> 55,20	<u>104,60</u> 59,20		

При анализе показателя воздушно-сухого веществ растения установлено, что его максимум достигается к фазе восковой спелости. Со-

держание воздушно-сухого вещества в растении на контроле находится на уровне 56,0 % на сорте Розалия и 53,2 % на сорте Ириде.

Высокорослый сорт яровой твердой пшеницы по сравнению с низкорослым в период колошения – молочной спелости характеризуется наибольшим вкладом в прирост массы воздушно-сухого вещества растений (Розалия – 28,3 г, Ириде – 10,2 г).

Установлено, что применение регуляторов роста стимулирует интенсивный рост растений яровой твердой пшеницы и способствует значительному увеличению вегетативной массы.

Предпосевная обработка семян пшеницы регуляторами роста способствовала значительному увеличению биомассы и воздушно-сухого вещества. В фазе кущения превышение над контрольными данными по воздушно-сухому веществу составило 3,7–18,3 % на сорте Ириде и 2,6–23,8 % на сорте Розалия. Лучшим вариантом по накоплению биомассы и воздушно-сухого вещества на обоих сортах в фазе кущения оказался вариант с применением Экосила.

Активный рост вегетативных органов до фазы выхода в трубку обусловил увеличение количества воздушно-сухого вещества в вариантах с предпосевной обработкой на сорте Ириде на 24,7 и 17,5 % в вариантах с применением Оксигуматаи Экосиласоответственно; на 9,1 % на сорте Розалия в варианте с Экосилом.

Сорт Ириде оказался более отзывчивым на предпосевную обработку семян Экосилом (20,4 %) и Оксигуматом (13,5 %) в плане нарастания биомассы к стадии трубкования в сравнении с контролем.

Более отзывчивымпо нарастанию биомассы при применении регулятора роста Оксигумат в фазе кущения культуры(вариант 3) оказался сорт Розалия –прибавка биомассы к стадии флагового листасоставила 14,9 % в сравнении с вариантом 2. Дополнительная обработка в фазе кущения данного сорта Экосилом к фазе флагового листа дала незначительную прибавку.

Обработкарегуляторами роста посевопсорта Ириде в фазе кущения (варианты 3 и 6) дала примерно одинаковую прибавку биомассы к фазе флагового листа (на уровне 9 %) в сравнении с вариантами 2 и 5.

Оба сорта проявили одинаковую отзывчивость на обработку в данную фазу Оксигуматом, и к стадии флагового листа увеличение воздушно-сухого вещества составило 7 %. Сорт Розалия также положительно отозвался на обработку Экосилом (прибавка сухого вещества – 5,5 %).

Дополнительная обработка посевов сортов яровой твердой пшеницы Оксигуматом в стадию флагового листа (вариант 4) не дала значительной прибавки биомассы к стадии колошения в сравнении с вариантом 3. Однако к стадии восковой спелости позволила получить прибавку биомассы в 4,3 % на сорте Ириде и 3,2 % на сорте Розалия. Данная обработка ярко отразилась и на накоплении воздушно-сухого вещества на сорте Розалия к стадиям цветения (+8,7 %) и восковой спелости (+6,8 %) в сравнении с однократной обработкой.

Наивысшая прибавка биомассы в фазе цветения в посевах сорта Ириде наблюдалась при трехкратном применении регулятора роста Экосил (вариант 7), которая составила +12,2 % в сравнении с вариантом 6. На сорте Ириде в данном варианте также отмечалась прибавка биомассы в фазы молочной и восковой спелости (на уровне +5,1 %). Та же динамика наблюдалась и по накоплению воздушно-сухого вещества в фазе цветения, молочной и восковой спелости (10,7; 6,1; 6,9 % соответственно). Менее отзывчивым на данную обработку по накоплению биомассы оказался сорт Розалия. Однако выявлена достаточно высокая отзывчивость на накопление воздушно-сухого вещества данным сортом к стадии цветения (7,5 %) и восковой спелости (9,4 %) в сравнении с однократным применением Экосила.

Таким образом, установлена неравнозначность накопления биомассы растений при применении регуляторов роста сортами яровой твердой пшеницы различных морфотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прудникова, Е. Г. Влияние экзогенных фитогормонов на продуктивность озимой и яровой пшеницы / Е. Г. Прудникова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 20. – С. 4531–4535. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2014/55171.htm>. – Дата доступа : 04.03.2019.
2. Регуляторы роста растений природного происхождения на посевах пшеницы яровой в условиях северной лесостепи Украины / М. Г. Василенко [и др.] // Агроэкологічний журнал. – 2014. – № 4. – С. 64–69.
3. Нагудова, Ф. Х. Совершенствование технологии производства и улучшение качества зерна яровой твердой пшеницы в предгорной зоне Кабардино-Балкарии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Ф. Х. Нагудова; Кабардино-Балкарская гос. с.-х. акад. – Нальчик, 2005. – 21 с.
4. Бесалиев, И. Н. Особенности формирования сухой надземной биомассы яровой твердой пшеницы в Оренбургском Предуралье по различным предшественникам / И. Н. Бесалиев, А.Г. Крючков // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). – 2015. – № 4. – С. 1–10. – Режим доступа: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2015-4/Articles/BIN-KAG-2015-4.pdf>. – Дата доступа: 14.03.2019.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Агрпромиздат, 1985. – 351 с.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ОБРАЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОБЕГОВ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО

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

Наиболее ценным пастбищным растением является мятлик луговой, его мощно развитая подземная корневая система образует упругий дерн, который предохраняет почву от уплотнения, тем самым повышает его значимость при создании пастбищ, а также спортивных газонов. С повышением выпаса обилие мятлика лугового увеличивается и травостои с небольшим участием мятлика лугового под влиянием выпаса обогащаются им. После снашивания и стравливания травостой из мятлика лугового обильно отрастает [4].

Питательная ценность мятлика высокая он является одним из самых ценных в кормовом отношении растений. В 100 кг травы в период колошения содержится 24,5 кормовой единицы и 3,5 кг переводимого протеина. В сухом веществе травы содержится свыше 15 % протеина, много минеральных солей и витаминов [1]. В травостоях хорошо поедается всеми видами скота, в чистых посевах мятлика поедаемость его снижается [2, 3]. Мятлик луговой является так же очень ценным газонным растением.

Повышение семенной продуктивности мятлика является важной задачей в решении проблемы дефицита семян, который очень остро ощущается в настоящее время. Одним из путей повышения семенной продуктивности семенных посевов мятлика является применение микроудобрений. Результаты полевых исследований по повышению семенной продуктивности мятлика посредством применения микроудобрений представлены в данной статье.

Из таблицы 1 видно, что полевая всхожесть мятлика лугового ниже лабораторной и составляет 57–60 % по вариантам опыта. Снижения полевой всхожести наблюдается за счет влияния внешних факторов (влаги, температуры, освещенности), а также технологических (глубины заделки семян).

При обработке семян микроудобрениями наблюдается не значительное увеличение полевой всхожести на 1–3 % по отношению к контролю. Сохраняемость растений мятлика лугового перед уходом в зиму наблюдалась выше в вариантах с обработкой семян цинком и ме-

дью и составила 93 и 95 %, что на 7–9 % выше по отношению к контролю соответственно.

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость семян мятлика лугового, 2018 г.

Варианты опыта	Весовая норма высева семян, кг/га	Лабораторная всхожесть, %	Количество растений на 1 м ²		Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уходом в зиму, шт./м ²	Сохраняемость, %
			высеяно всхожих, шт.	получено всходов, шт.			
Контроль (без микроудобрений)	5	78	1257	716	57	616	86
Борная кислота	5	78	1257	754	60	686	91
Молибдат аммония	5	78	1257	729	58	634	87
Сульфат меди	5	78	1257	742	59	705	95
Сульфат цинка	5	78	1257	729	58	678	93

Обработка семян мятлика лугового молибденом и бором повысила выживаемость растений мятлика по отношению к контролю незначительно на 1–5 % соответственно.

Таблица 2. Формирование структуры травостоя мятлика лугового, 2018 г.

Виды микроудобрения	Сроки и способы внесения микроудобрений	Общее количество побегов, шт.	Количество генеративных побегов, %	Доля генеративных побегов, %
Борная кислота	Контроль (без бора)	1826	632	34,6
	Обработка семян	1940	858	44,2
	Начало вегетации	1887	800	42,4
	Фаза кушения	1864	733	39,3
Молибдат аммония	Контроль (без молибдата аммония)	1826	632	34,6
	Обработка семян	1984	790	39,8
	Начало вегетации	1838	680	37,0
	Фаза кушения	1872	691	36,9
Сульфат меди	Контроль (без сульфата меди)	1826	632	34,6
	Обработка семян	1892	761	40,2
	Начало вегетации	1963	846	43,1
	Фаза кушения	1898	809	42,6
Сульфат цинка	Контроль (без сульфата цинка)	1826	632	34,6
	Обработка семян	1883	702	37,3
	Начало вегетации	1896	774	40,8
	Фаза кушения	1904	737	38,7

Общее количество побегов увеличилось, увеличилось так же доле-
вое участие и генеративных побегов по всем вариантам опыта, так в ва-
риантах с обработкой семян борной кислотой и молибдатов аммония,
доля генеративных побегов составила 44,2 и 39,8 %, что выше по от-
ношению к контролю, и вариантов с внесением этих микроудобрений
по вегетирующим посевам. При внесении сульфата цинка и сульфата
меди лучшими вариантами оказались варианты с внесением микро-
удобрений весной в начале вегетации растений. Доля генеративных
побегов в этих вариантах составила 40,8 и 43,1 % соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав : пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск, 2009. – 304 с.
2. Вильдфлуш, И. Р. Агрохимия : учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.] под ред. И. Р. Вильдфлуша // – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Гриб, С. И. Семеноводство полевых культур / С. И. Гриб, М. Ф. Свиридов; под ред. С. И. Гриба. – Минск : Ураджай, 1994. – 256 с

УДК 633.11.1

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

Порудеева Т. В. – к. э. н., вед. науч. сотрудник

Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция
ИОЗ НААН Украины

Пшеница озимая – наиболее урожайная зерновая колосовая культу-
ра в Украине. Однако уровень урожая зерна пшеницы озимой в нашей
стране существенно меньше, чем во многих зарубежных странах [1].
Хотя большинство районированных на юге Украины сортов пшеницы
озимой имеют потенциальную урожайность до 10 т/га и выше. Кроме
того, в последнее время в Украине наметилась тенденция к сокраще-
нию затрат на ее выращивание и, вследствие этого, снижение уровня
рентабельности производства зерна. Поэтому для обеспечения роста
урожайности пшеницы необходимо повышать эффективность использо-
вания потенциальных возможностей сортов и совершенствовать их
агротехнику. В частности, это касается и таких малозатратных прие-
мов агротехники, как подбор сортов и правильное размещение в сево-
обороте, а также более затратных, как оптимизация минерального пи-
тания в посевах культуры.

Учитывая актуальность данного вопроса, на Николаевской ГСХОС

ИОЗ НААН проводятся опыты по усовершенствованию элементов технологии выращивания современных сортов пшеницы озимой [2]. Исследования проводили в 2013–2015 гг. Почва опытного участка – чернозем южный, климат Николаевской области – континентальный, характеризуется большими запасами тепла и засушливостью.

Объектом исследований послужили районированные по югу Украины сорта: Куяльник, Косовица, Херсонская безостая, Антоновка и Благодарка одесская. Кроме сортов схема опыта включала пять вариантов азотно-фосфорных удобрений: без удобрений (контроль), $N_{30}P_{60}$, $N_{30}P_{60} + N_{30}$ в фазу восстановления весенней вегетации (ВВВ), $N_{30}P_{60} + N_{30}$ в фазу ВВВ + N_{20} в начале выхода в трубку (НВТ) и $N_{30}P_{60} + N_{30}$ в фазу ВВВ + N_{20} в фазу НВТ, на которые накладывались три предшественника: черный пар, пшеница озимая, подсолнечник. Повторность в опыте трехкратная, площадь посевной делянки 170 м^2 , учетной 150 м^2 , общая площадь под опытом составляла 4,5 га.

Система обработки почвы по предшественникам была общепринятой для Степи Украины. Основное удобрение $N_{30}P_{60}$ вносили осенью под культивацию, предшествующую предпосевной. Первую подкормку N_{30} или N_{60} проводили в период ВВВ поверхностным способом, вторую N_{20} – в период НВТ прикорневым способом зерновой сеялкой (использовали аммиачную селитру).

Средняя урожайность пшеницы озимой по опыту составила 2,60 т/га, а на неудобренном фоне – 1,48–2,82 т/га. Внесение $N_{30}P_{60}$ под предпосевную обработку почвы повышало урожай на 0,17–0,66 т/га, ранневесенняя подкормка в фазу ВВВ – на 0,64–1,09 т/га, подкормка в фазе выхода в трубку – на 0,43–1,40 т/га.

Максимальную урожайность пшеница на неудобренном фоне формировала по черному пару, после стерневого предшественника она снижалась на 28 %, а после подсолнечника – на 38 %. При внесении удобрений урожайность возрастала по черному пару – на 0,41–1,09 т/га, по стерне – на 0,49–0,92 т/га, по подсолнечнику – на 0,22–0,88 т/га в сравнении с неудобренным контролем.

Относительно реакции сортов на удобрения, то наиболее чувствительным оказались сорта Благодарка одесская и Херсонская безостая. Средняя урожайность этих сортов по вариантам удобрения по черному пару формировалась на уровне 3,00–3,97 т/га, по стерне – 2,31–2,87 т/га, по подсолнечнику – 1,69–2,54 т/га.

В среднем по фонам питания наивысшую зерновую продуктивность по черному пару обеспечили сорта Благодарка одесская и Куяльник – 4,40–4,45 т/га (разница была в пределах ошибки опыта). При размещении сортов по стерне эта тенденция сохранилась. Наиболее

отзывчивым на удобрения и более урожайным по предшественнику подсолнечник оказался сорт Куяльник.

Таким образом, при выращивании разных сортов пшеницы озимой на юге Украины отрицательное влияние предшественника можно компенсировать за счет внесения удобрений. Средняя урожайность от их внесения по подсолнечнику была выше на 0,76 т/га (40 %), чем на удобренном контроле, а по стерне – на 0,57 т/га или 35 %. Это свидетельствует о том, что после подсолнечника – более обедненного предшественника, растения лучше реагируют на внесение минеральных удобрений большими приростами урожая зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шелепов, В. В. Пшеница : история, морфология, биология, селекция / В. В. Шелепов, Н. Н. Чебаков, В. А. Вергунов, В. С. Кочмарский. – Киев : МИП им. В. Н. Ремесла, 2009. – 543 с.

2. Андрейченко Л. В. Формирование урожая зерна пшеницы озимой в степной зоне Украины в зависимости от сорта, удобрения и предшественника / Л. В. Андрейченко, Т. В. Качанова / Таврийский научный вестник. – Вып. 100. – Т.1. – Херсон : Гринь Д. С., 2018. – С. 3–8.

УДК [631.461.51:631.461.73]:633.559.2:633.162

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ АЗОТИТ И ФОСФАТИТ НА ЭЛЕМЕНТЫ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ДВУРЯДНОГО

Порхунцова О. А. – к. с.-х. н., доцент; **Томашева В. Н.** – студентка;
Сафронова А. В. – лаборант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Ячмень – традиционная зерновая культура, зерно которой широко используется на продовольственные крупяные и кормовые фуражные цели, а также в пивоварении при производстве солода. В зерне ячменя содержится 12 % белка, 64,6 % безазотистых экстрактивных веществ, 5,5 % клетчатки, 2,1 % жира, 13 % воды и 2,8 % золы. В белке ячменя имеется весь набор незаменимых аминокислот, включая лизин, триптофан и метионин. Кормовая ценность подтверждается содержанием в 1 кг зерна ячменя 100 г переваримого белка и 1,28 кормовой единицы. По посевным площадям ячмень занимает четвертое место в мире после пшеницы, риса и кукурузы. Средняя урожайность в мире составляют около 38 ц/га [5].

В Республике Беларусь селекция ярового ячменя находится на достаточно высоком уровне. Из 36 сортов этой культуры, занесенных в

Государственный реестр, 23 являются сортами белорусской селекции. Они различаются направлением использования (крупяные, фуражные, пивоваренные), группой спелости, устойчивостью к внешним воздействующим факторам, а также важным итоговым показателем – потенциальной урожайностью [2].

В современном производстве урожайность сельскохозяйственной культуры зависит не только от сортового потенциала, но и от технологии возделывания. В настоящее время все большую популярность получают элементы биологического земледелия, позволяющие при наличии высокого сортового потенциала обеспечить увеличение продуктивности растений. Одним из таких широко внедряемых элементов являются биопрепараты, микробный состав которых обеспечивает повышение урожайности, способствует восстановлению почвенного плодородия, подавлению фитопатогенной микрофлоры. Микробиологические удобрения безопасная эффективная альтернатива минеральным удобрениям, сохранившая возможность получения высокого качества урожая.

Опыт был заложен на опытном участке «Гушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2017–2018 г. Схема опыта включала следующие варианты: 1) Без обработки – контроль 1; 2) Старт, КС – контроль 2; 3) Азотовит; 4) Азотовит + Старт, КС; 5) Фосфатовит; 6) Фосфатовит + Старт, КС; 7). Азотовит + Фосфатовит; 8) Азотовит + Фосфатовит + Старт, КС.

Протравливание проводилась Старт, КС за 2–3 дня до посева по схеме из расчета 0,5 л/т [1, 4]. Обработка зерна Азотовитом и Фосфатовитом осуществлялась в день посева по схеме из расчета 3 л/т [1, 30].

Посев осуществлялся сеялкой HEGE 80 с нормой высева 4,5 млн./га всхожих семян. Площадь посева одного варианта 10 м², повторность трехкратная. Возделывание культуры проводилось согласно общепринятой агротехнике для условий Беларуси [5, 6].

В период вегетации проводилась обработка опыта против двудольных сорняков в фазу кушения гербицидами тамерон, ВДГ (20 г/га) и гербитокс, ВРК (0,8 л/га), также против болезней (Рекс Дуо, КС, 0,6 л/га) и вредителей (Фастак, КЭ, 0,1 л/га) [1].

Количественные учеты элементов семенной продуктивности проводились путем отбора пробного снопа с площади 0,25 м² и подсчета густоты растений, общей и продуктивной кустистости, число зерен в колосе и их массы. Полученные данные в результате учетов, анализов были статистически обработаны [3].

Метеорологические условия весеннего периода 2017 г. (третья декада марта и первая декада апреля) характеризовались высокой средне-

суточной температурой и отсутствием осадков) способствовали раннему посеву ячменя двурядного. Однако вторая декада апреля была не так благоприятна для растений ярового ячменя: резкое снижение среднесуточной температуры и обильное выпадение осадков значительно увеличило период от посева до появления всходов (до 20 дней). Это отразилось на равномерности всходов, развитии растений в период вегетации и, соответственно, на семенной продуктивности ярового ячменя двурядного.

При значительной высоте растений в 2017 г. (65,3–79,2 см) по всем вариантам опыта не было отмечено полегания растений. Это подтверждает высокую устойчивость растений (5 баллов) ярового ячменя сорта Бровар к полеганию.

Варианты опыта значительно различались по количеству продуктивных стеблей (464–684 шт./м²). Самый низкий уровень был отмечен в варианте при совместном применении биопрепаратов и протравителя – 464 продуктивных стеблей/м² (таблица 1)

Таблица 1. Элементы семенной продуктивности ярового ячменя

Вариант опыта	Продуктивных стеблей, шт./м ²		Масса 1000 зерен, г		Масса зерна/ колос, г	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Контроль 1	592	708	54,8	51,5	0,92	0,81
Контроль 2	528	771	51,5	49,5	1,07	0,84
Азотовит	632	883	53,2	54,0	1,21	0,93
Азотовит + Старт	520	785	52,8	52,2	1,15	0,82
Фосфатовит	684	787	51,8	51,2	0,98	0,84
Фосфатовит + Старт	576	609	53,4	50,8	1,04	0,91
Азотовит + Фосфатовит	588	706	53,3	51,8	1,03	0,81
Азотовит + Фосфатовит + Старт	464	567	53,3	51,0	1,0	0,86
x±Sx	573±	727±	53,0±	51,5±	1,05±	0,85±
	67,7	102,5	1,02	1,29	0,09	0,04

Свыше 600 продуктивных стеблей/м² сформировали растения ячменя в вариантах при предпосевной обработке семян Азотовитом (632 продуктивных стеблей/м²) или Фосфатовитом (684 продуктивных стеблей/м²). В стрессовых метеорологических условиях применение микробиологических препаратов способствовало формированию более высокого уровня продуктивной кустистости в сравнении с контрольными вариантами, а также при дополнительном протравливании на фоне биопрепаратов.

Изреженность продуктивного стеблестоя способствовало формированию более крупного зерна и его количества в колосе. Масса 1000

зерен составила 51,5–54,8 г. В варианте с применением Фосфатовита (максимальное количество продуктивных стеблей) масса 1000 зерен составила лишь 51,8 г. В варианте с применением Азотовита масса 1000 зерен составила 53,2 г при достаточно высоком количестве продуктивных стеблей (632 шт./м²).

Варианты опыта значительно различались по озерненности колоса: от 16,8 (контроль 1) до 22,8 (Азотовит) зерен. Более 20 зерен/колос имели варианты с применением Азотовита, а также контроль 2 (протравливание). В зависимости от варианта опыта семенная продуктивность ярового ячменя сорта Бровар в 2017 г. составила 0,92–1,21 г. Лучшими по данному показателю были варианты с применением Азотовита (1,15 и 1,21 г зерна/колос).

Метеорологические условия 2018 г. были более благоприятными для роста и развития ярового ячменя, о чем свидетельствует количество продуктивных стеблей (567–883 шт./м²). Высоким показателем продуктивных стеблей характеризовались варианты с Азотовитом (883 шт./м²), Азотовитом + протравителем (785 шт./м²), а также Фосфатовитом (787 шт./м²). Как и в 2017 г., наименьшее количество продуктивных стеблей имел вариант при совместном применении биопрепаратов и протравителя. Такой вариант использования препаратов способствует угнетению как внесенной, так и аборигенной микрофлоры ячменя.

Практически по все вариантам опыта в 2018 г. масса 1000 зерен составила 50–52 г, за исключением варианта с Азотовитом (54,0 г). При таком уровне крупности зерна и продуктивного стеблестоя в вариантах опыта в 2018 г. озерненность колоса была 15,7–18,0 шт. Семенная продуктивность ярового ячменя в 2018 г. незначительно различалась по вариантам опыта и составила 0,81–0,93 г.

Применение Азотовита (без протравителя) обеспечило формирование в ризосфере корней ячменя микрофлоры с преобладанием в ней *Azotobacter chroococcum*, который обладает достаточно высокой азотфиксирующей способностью. О высокой активности азотобактера свидетельствует количество продуктивных стеблей (632 и 883 шт./м²), крупное зерно (массой 1000 зерен 53,2 и 54,0 г) и семенная продуктивность ярового ячменя на уровне 1,21 г (2017 г) и 0,93 г (2018 г).

Использование Азотовита с протравителем сводило действие азотобактера до минимума – элементы семенной продуктивности практически аналогичны таковым в контрольном варианте 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание / А. В. Пискун [и др.]. – Минск, 2017. – 688 с.

2. ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.sorttest.by/gosudarstvennyy-reyestr-sortov-2018-1.html>. – Дата доступа: 24.05.2019.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений: произв.-практ. издание / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока. – Минск : Триолега, 2006. – 336 с.

5. Организационно технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых и крупяных культур: сборник отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2013. – 288 с.

6. Посыпанов, Г. С. Растениеводство / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва : КолосС, 2007. – 612 с.

УДК 633.14."324":631.559(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ОАО «МЕЖАНЫ» БРАСЛАВСКОГО РАЙОНА

Прудник А. Г. – студент; **Нестерова И. М.** – к. с.-х. н., ст. преподаватель УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Сортом является совокупность сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений, созданных и размноженных для возделывания в соответствующих природных и производственных условиях с целью повышения урожайности, качества продукции и экономической эффективности производства. В каждом хозяйстве должны возделываться, как правило, несколько сортов, различающихся по срокам созревания, интенсивности ростовых процессов, реакции на условия природной среды, различные уровни плодородия почвы и предшественники [1, 2].

Целью исследования было изучение формирования урожайности зерна озимой ржи различных сортов в конкретных почвенно-климатических условиях.

Закладка опытов по испытанию сортов озимой ржи проводилась в полевом севообороте в условиях ОАО «Межаны» Браславского района Витебской области. Объектами исследований были сорта озимой ржи Алькора, Лота и Ясельда, которые включены в Государственный реестр Республики Беларусь.

Закладка опыта осуществлялась в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой ржи. Площадь учетной делянки один гектар. Повторность четырехкратная. Предшественником был озимый рапс. Норма высева

4,0 млн. всхожих семян на гектар.

Полевая всхожесть у озимой ржи зависит от качества семян, глубины и качества заделки их, от наличия тепла и влаги в почве в период посев-всходы, а также от особенностей сорта. На сохраняемость растений в большей степени влияют условия перезимовки, зимостойкость сорта, устойчивость к болезням и вредителям.

В наших исследованиях наибольшее количество взошедших растений на 1 м² в 2017 г. отмечено у сорта Алькора – 356 шт. (89 %), меньше у сорта Ясельда – 340 шт. (85 %) соответственно, у сорта Лота – 348 шт. (87 %) (таблица 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость озимой ржи

Сорт	Высеяно шт./м ²	Полевая всхожесть шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Растений после перезимовки шт./м ²	Сохраняемость, %
Алькора	400	356	89	232	58
Лота	400	348	87	223	57
Ясельда	400	340	85	214	55

После перезимовки количество растений на 1 м² в 2018 г. у сорта Алькора составило 232 шт., у сорта Лота – 223 шт., а самое наименьшее количество растений было у сорта Ясельда – 214 шт./м².

Выше сохраняемость растений было у сорта Алькора – 58 %, а наименьшая сохраняемость составила у сорта Ясельда – 55 %. Средним по сохраняемости стал сорт Лота – 57 %.

Продолжительность вегетационного периода – важнейшая хозяйственно биологическая характеристика сорта. Имеет значение и продолжительность отдельных его частей как характеристика экологической приспособленности.

В наших исследованиях более раннеспелым был сорт озимой ржи Алькора, у которого фазы развития проходили в более короткие сроки по сравнению с сортами Лота и Ясельда (таблица 2).

Таблица 2. Фенологические наблюдения и длина вегетационного периода сортов озимой ржи

Сорт	Дата наступления фенофазы						Вегетационный период
	Полные всходы	Кущение	Выход в трубку	Полное колошение	Цветение	Полная спелость	
Алькора	01.10	17.10	04.05	02.06	15.06	17.07	173
Лота	02.10	19.10	07.05	04.06	17.06	20.07	177
Ясельда	05.10	23.10	09.05	06.06	19.06	22.07	180

Прекращение вегетации – 27.11.2017 г., начало вегетации – 04.04.2018 г.

Различия между сортами отмечены и по срокам наступления фаз кущения и выхода в трубку. У сорта Алькора фаза кущения отмечена 17 октября, у сорта Лота 19 октября и у сорта Ясельда – 23 октября 2017 г. У сорта Алькора фаза выхода в трубку наступила 4 мая, у сорта Лота – 7 мая, и у сорта Ясельда – 9 мая 2018 г. ответственно. Сложившаяся тенденция сохранилась и в последующих фазах.

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 2018 году изучаемые сорта к уборке имели 214–232 растений на 1 м². Более высокий показатель отмечен у сорта Алькора (232 шт./м²), ниже у сорта Ясельда (214 шт./м²).

Таблица 3. Элементы структуры урожайности сортов озимой ржи

Сорт	Количество растений, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна, г.		Биологическая урожайность, ц/га
					1 колоса	1000 шт.	
Алькора	232	1,9	18	36	0,8	23,5	37,9
Лота	223	1,9	17	34	0,7	22,0	31,6
Ясельда	214	1,8	15	32	0,6	21,0	25,8

Более высокими показателями характеризовался сорт Алькора – продуктивной кустистостью 1,9 шт., количество зерен в колосе 36 шт., массой зерна в колосе 0,8 г. и массой 1000 зерен – 23,5 г. Продуктивная кустистость у сорта Лота составила 1,9 шт., число колосков в колосе 17 шт., число зерен в колосе 34 шт., масса зерна в колосе 0,7 г. и масса 1000 зерен 22,0 г. У сорта Ясельда продуктивная кустистость составила 1,8 шт., число колосков в колосе 15 шт., число зерен в колосе 32 шт., масса зерна в колосе 0,6 г. и масса 1000 зерен 21 г.

Наибольшая биологическая урожайность была у сорта Алькора и составила 37,9 ц/га. Менее урожайным оказался сорт Лота – 31,6 ц/га, а у сорта Ясельда урожайность была на уровне 25,8 ц/га.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что при изучении сравнительной продуктивности сортов озимой ржи в условиях ОАО «Межаны» Браславского района Витебской области лучше себя зарекомендовал сорт Алькора с урожайностью 37,9 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой ржи : Лекция. / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. – Барановичи : Барановичский государственный университет, 2006. – 28 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 390 с.

СКРИНИНГ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА БЕЛОГО ЛЮПИНА НА СКОРОСПЕЛОСТЬ

Равков Е. В. – к. с.-х. н., доцент; **Малышкина Ю. С.** – ассистент;
Кучма Н. А. – студентка

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

В Республике Беларусь традиционно возделываются два вида люпина – желтый и узколистный. Белый люпин не получил должного распространения по причине позднеспелости и неравномерности созревания. Но белый люпин, по сравнению с другими видами, обладает весьма ценным свойством – имеет самый высокий потенциал продуктивности. Изменившиеся природные условия в сторону потепления климата, а также созданный современный генофонд белого люпина дает реальную возможность путем селекции устранить отрицательные признаки и создать сорта, удовлетворяющие потребностям производства в условиях республики.

С 2014 г. в Государственный реестр сортов Республики Беларусь включен сорт Амиго французской селекции, который характеризуется позднеспелостью, отсутствием устойчивости к антракнозу, фузариозу и вирусному израстанию. Данный сорт имеет все отрицательные признаки характерные для сортов белого люпина селекции конца XX века [1, 2].

Учитывая все это, нами на кафедре селекции и генетики БГСХА начата селекционная работа с данным видом. Первостепенной задачей являлся отбор источников скороспелости, которые могли бы стабильно созревать в северной части Беларуси и характеризоваться высокими показателями индивидуальной продуктивности. Анализ мировой коллекции показал, что наиболее приемлем для селекционной работы в наших условиях селекционный материал ВНИИ люпина (Россия). Нам удалось на инфекционном фоне выделить ряд перспективных форм, менее поражаемых антракнозом, имеющих заблокированное боковое ветвление на уровне первого порядка или с полностью детерминированным боковым ветвлением. Кроме этого для получения скороспелых форм применялся физический мутагенез и исходные образцы обрабатывались Co^{60} .

Оценка перспективных образцов проводилась в конкурсном сортоиспытании, которое закладывалось в четырехкратной повторности,

учетная площадь делянки составляла 7 м². Технология возделывания люпина была общепринятой для условий Республики Беларусь.

В 2017 г. длина вегетационного периода колебалась от 129 до 166 дней и была самой длинной по исследуемым годам (таблица 1). Это обусловлено тем, что в период всходов наблюдались ночные весенние заморозки доходящие в отдельные дни до -12°С на протяжении двух недель. Поверхность почвы оттаивала к полудню. Все это привело к изреживанию всходов. В период созревания наблюдалась низкая температура воздуха с выпадением обильных осадков, что и привело к удлинению вегетационного периода.

Таблица 1. Длина вегетационного периода

Сортообразец	2017 г.		2018 г.		Среднее за 2 года	± к ст.
	дней	± к ст.	дней	± к ст.		
Амиго (ст.)	166	–	150	–	158	–
БЛ-ДГ-7	144	-22	125	-25	135	-24
Дега (Со ⁶⁰)	140	-26	125	-25	133	-26
Росбел	142	-24	125	-25	134	-25
БЛ-ДТ-4	129	-37	116	-34	123	-36
БЛ-А-1	154	-12	144	-6	149	-9
БЛ-СН-10-3	134	-32	121	-29	128	-31
БЛ-М-5	140	-26	123	-27	132	-27
БЛ-ДС-2	148	-18	140	-10	144	-14
БЛ-СН-16-6	144	-22	125	-25	135	-24

Стандарт Амиго созрел к концу сентября и его вегетационный период составил 166 дней. Вместе с тем образец БЛ-ДТ-4 созрел на месяц раньше. У большинства образцов длина вегетационного периода составила 140–148 дней.

В 2018 г. длина вегетационного периода варьировала от 116 до 150 дней. Как и в предыдущем году, более позднеспелыми оказались БЛ-А-1 и БЛ-ДС-2, которые только на 6–10 дней созревали раньше стандарта. Большинство образцов имело длину вегетационного периода 116–125 дней.

Длина вегетационного периода в среднем за 2 года по образцам варьировала от 123 до 158 дней. Перспективные образцы имели длину вегетационного периода на 9-36 дней короче, чем стандарт.

Таким образом, испытываемые образцы можно разбить на три группы по скороспелости.

К среднеранней группе можно отнести образцы БЛ-ДТ-4, у которого заблокировано боковое ветвление и БЛ-СН-10-3, у которого наблюдается боковое ветвление только первого порядка с длиной вегетационного периода 123 и 128 дней соответственно.

К среднепоздней группе образцов с длиной вегетационного периода в среднем за два года равной 132–135 дня можно отнести большинство образцов, а также сорт совместной селекции с ВНИИ люпина (Россия) – Росбел.

К позднеспелой группе с длиной вегетационного периода 144–158 дня относятся сорт Амиго и образцы БЛ-А-1 и БЛ-ДС-2.

Таким образом, в условиях северной и центральной зон Республики Беларусь возможно стабильное вызревание сортов белого люпина, характеризующихся среднеранними и среднепоздними сроками созревания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты испытания сортов озимых, яровых зерновых, зернобобовых и крупяных культур на хозяйственную полезность за 2011–2013 годы. – Минск, 2014. – 176 с.
2. Государственный реестр сортов. – Минск, 2017. – 265 с.

УДК 636.085.522.55(476.4)

ВЛИЯНИЕ КОНСЕРВАНТА БИОСИЛ НА КАЧЕСТВО КУКУРУЗНОГО СИЛОСА В УСЛОВИЯХ ОАО «КРУГЛЯНСКАЯ ИСКРА» КРУГЛЯНСКОГО РАЙОНА

Рыбаченок Г. С. – студент; **Холдеев С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Республика Беларусь является страной с интенсивно развивающимся животноводством, поэтому нуждается в укреплении собственной кормовой базы, так как повышение эффективности этой отрасли зависит от полноценного и сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных.

Инновационное развитие АПК предусматривает к 2020 г. довести валовое производство молока до 10 млн. т, а мяса – до 2 млн. т. Чтобы выйти на такие показатели, необходимо производить 22–23 млн. т кормовых единиц, в том числе травяных кормов – 12,4 млн. т к. ед. или 85–92 млн. т зеленой массы. Структура травянистых кормов в 2020 г. будет состоять на 74–76 % (68–70 млн. т зеленой массы) из многолетних трав; на 20,0 % (18 млн. т зеленой массы) – из кукурузы и на 4–6 % – из однолетних трав и промежуточных культур. По выходу кормовых единиц соотношение кормов из многолетних трав и кукурузы будет следующим: 68,5 % (8,5 млн. т к. ед.) – многолетние травы, 31,5 % (3,9 млн. т к. ед.) – кукуруза и однолетние травы.

В связи с этим в сельском хозяйстве необходимо производить корма высокого качества и с высоким содержанием кормовых единиц. Для достижения высокого качества корма необходимо применение биологических консервантов.

Исследования проводились в ОАО «Круглянская Искра» Круглянского района, а также на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО БГСХА. Проведен анализ хозяйственной деятельности предприятия, дана оценка качества заготавливаемого кукурузного силоса.

Объектом исследований был кукурузный силос без консервантов и кукурузный силос с применением консервантов.

Уборка кукурузы на силос осуществлялась прямым комбайнированием в фазе молочно-восковой спелости зерна.

Для сохранения питательных свойств кукурузы, трав и зерна при длительном хранении используются химические и биологические консерванты. Химические консерванты дороже биологических, и их применение экономически оправданно, когда закладка силоса происходит при плохих погодных условиях. В связи с этим из-за низкой стоимости и хорошей эффективности широкое распространение получили биологические консерванты.

Консервант «Био-Сил» состоит из гомоферментативных молочнокислых бактерий, которые представлены штаммами *Laktobacillus plantarum* DSM 8862 и *Laktobacillus plantarum* DSM 8866. Этот консервант разработан немецкой компанией Dr. Pieper Technologie und Produkten twicklung GmbH, производится в Германии и Беларуси совместно с компанией ЧУП «Пульстар».

Норма применения «Био-Сила» при закладке кукурузного силоса – 1 г на 2 т силосуемой массы в зависимости от содержания сухого вещества.

Анализ технологии заготовки кукурузного силоса свидетельствует о том, что технология соблюдается. Загрузка хранилища осуществляется в оптимальные сроки, то есть не более 4 дней. Ежедневная закладка силосной массы составляет около одного метра, также на должном уровне осуществляется трамбовка силосной массы. При окончании закладки силоса создаются анаэробные условия, необходимые для сохранности силоса.

Однако при заготовке силоса в хозяйстве не проводилось внесение консерванта, что способствовало развитию в массе нежелательных процессов, что в свою очередь снижало качество силоса.

После изучения недостатков в существующей технологии нами был предложен такой технологический прием, как применение при заго-

товке силоса из кукурузы консерванта «Био-Сил». Показатели качества кукурузного силоса без применения консерванта и с применением консерванта Био-Сил представлены в таблице 1.

Таблица 1. Питательность силоса из кукурузы, приготовленного по различным технологиям

Показатель качества	Силос	
	Без консерванта	С биологическим консервантом Био-Сил
Содержание сырого протеина в 1 кг, г	18	28
Содержание переваримого протеина в 1 кг, г	10	15
Питательность 1 кг сухого вещества:		
-кормовых единиц	0,17	0,26
-обменной энергии, МДж	1,94	2,88

Анализируя питательность силоса из кукурузы, приготовленного по различным технологиям, можно заметить, что содержание сырого и переваримого протеина в силосе, приготовленном с применением консерванта «Био-Сил» было выше, чем в корме, приготовленном без применения консерванта. Так, содержание сырого протеина с применением консерванта увеличилось на 10 г/кг, а содержание переваримого протеина – на 5 г/кг.

Анализируя питательность 1 кг сухого вещества корма отметим, что в варианте без консерванта содержание кормовых единиц составляло 0,17, а внесение консерванта повысило этот показатель до 0,26. Содержание обменной энергии от применения консерванта также повышалось – с 1,94 МДж до 2,88 МДж или на 0,94 МДж.

Расчеты экономической эффективности заготовки силоса из кукурузы показывают, что применение консерванта «Био-сил» наиболее выгодно, так как условный чистый доход составляет 33,87 руб., а рентабельность 6,21 %, а без применения консерванта – убыток 67,86 руб.

Таким образом, применение биологического консерванта способствует сокращению потерь корма и получению его более высокого качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 390 с.
2. Шелото, Б. В. Кормопроизводство и основы земледелия : учеб. пособие / Б. В. Шелото [и др.]. – Минск : Рипо, 2013. – 419 с.

ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬ КЛУБНЕЙ НОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ

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

В 2018 г. в хозяйствах всех категорий Республики Беларусь произведено 5,9 млн. тонн картофеля. С одного гектара убранной площади получено 216 центнера (в 2017 г. – 232 центнера) [1]. Однако, как свидетельствует практика, основная проблема отечественного картофелеводства – не вырастить, а сохранить и реализовать урожай с максимальной выгодой. В последние годы в сельскохозяйственных предприятиях республики материальная база по хранению картофеля значительно укрепилась, общая вместимость хранилищ по РБ на 2018 г. – 783,3 тыс. тонн. В то же время в отрасли остается еще много нерешенных проблем.

Одним из основных факторов, определяющих лежкоспособность и столовые качества клубней картофеля, является сорт. Решение проблемы повышения качества клубней и их сохраняемость должно основывается на правильном выборе сорта применительно к данной территории выращивания. Рациональное районирование обеспечивает эффективность возделывания картофеля и его сохраняемость в течение длительного времени [2]. В связи с этим, целью нашей работы стала оценка пригодности к хранению клубней картофеля сортов и новых гибридов в экологическом испытании.

Исследования проводились в 2018–2019 гг. В качестве объектов исследований выступали сорта-стандарты и гибриды картофеля белорусской селекции, проходившие экологическое испытание на опытном поле академии в течение 2018 г.: Скарб, Янка, Манифест, Лилея, Рагнада, Вектар и 15 новых гибридов. Закладку опытов, проведение наблюдений, учетов и анализов выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля».

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 в наших исследованиях представлены в таблице 1. Необходимо отметить, что урожай всего опыта в целом хранился неплохо, чему способствовали погодные условия, ручная уборка, переборка, а также стабильный и благоприятный режим хранения.

Таблица 1. Величина и структура потерь массы клубней при хранении

Сорт, гибрид	Потери, %					Выход товарной продукции, %	Лежкоспособность
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие		
ранние							
Лилея	–	–	–	2,2	2,2	97,8	отличная
072899-10	–	2,7	–	1,8	4,5	95,5	хорошая
10295-4	–	–	–	1,2	1,2	98,8	отличная
092929-1	3,1	2,0	0,2	2,4	7,8	92,2	удовл.
092949-9	1,5	–	–	1,1	2,6	97,4	отличная
среднеранние							
Манифест	–	–	–	3,1	3,1	96,9	отличная
1130-11-1	–	–	–	1,2	1,2	98,8	отличная
8871-8	1,5	2,9	–	1,9	6,3	93,7	хорошая
8975-7	–	–	–	1,1	1,1	98,9	отличная
092924-52	–	–	–	0,9	0,9	99,1	отличная
среднеспелые							
Скарб	–	–	–	0,6	0,6	99,4	отличная
Янка	–	1,1	–	1,2	2,3	97,7	отличная
88-75-11	–	–	–	1,8	1,8	98,2	отличная
3345-20	–	1,0	–	1,3	2,3	97,7	отличная
32-95-20	–	–	0,2	2,1	2,3	97,7	отличная
3287-12	–	1,0	–	2,2	3,2	96,8	отличная
среднепоздние							
Рагнеда	–	0,8	0,2	1,9	2,9	97,1	отличная
Вектар	–	1,3	–	1,8	3,1	96,9	отличная
6-12-10	–	1,7	–	2,4	4,1	95,9	хорошая
41-11-5	–	–	–	2,0	2,0	98,0	отличная
13-11-5	–	–	–	2,0	2,0	98,0	отличная

В раннеспелой группе максимальный выход товарной продукции после хранения обеспечил гибрид 10295-4 (98,8 %), превысив по этому показателю сорт-стандарт Лилея на 1 %. Практически на уровне стандарта сохранились клубни гибрида 092949-9 (97,4 %). Минимальный показатель в группе – у образца 092929-1 (92,2 %), в пробе которого присутствовало около 5 % загнивших клубней, а также ростки.

Среди среднеранних образцов все, кроме одного гибрида, превысили стандарт Манифест по показателям сохраняемости – 98,8–99,1 %

(в производственных условиях таких результатов достичь, к сожалению практически не возможно). Минимальный показатель в этой группе – у гибрида 8871-8 (93,7 %).

В группе среднеспелых сортов и гибридов, как и в целом по опыту, непревзойденным по лежкости является сорт-стандарт Скарб – в отчетном году он обеспечил сохраняемость клубней 99,4 %. Второй стандарт – Янка – имел данный показатель на уровне 97,7 %, по сравнению с которым ниже сохраняемость была только у гибрида 3287-12 (96,8 %).

Из среднепоздних образцов 2 (41-11-5 и 13-11-5) превзошли сорта-стандарты по сохраняемости клубней с одинаковым показателем 98,0 %, и один гибрид (6-12-10) несколько уступил обоим стандартам – 95,9 %.

В целом по опыту максимальный выход товарной продукции после хранения обеспечили сорт Скарб, среднеранние гибриды 092924-52, 8975-7, раннеспелый гибрид 10295-4.

На основании оценки потерь массы клубней при хранении по 9-балльной шкале образцам опыта дана характеристика по их лежкоспособности. Таким образом, раннеспелый гибрид 092929-1 показал удовлетворительную лежкоспособность клубней, раннеспелый 072899-10, среднеранний 8871-8 и среднепоздний 6-12-10 – хорошую и все остальные новые образцы и сорта-стандарты – отличную.

ЛИТЕРАТУРА:

1. О производстве продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий за 2018 год [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – Режим доступа: www.belstat.gov.by. Дата доступа: 10.06.18.

2. Фицура, Д. Д. Пригодность к длительному хранению и направление использования сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицура [и др.] // Вести НАН Беларуси. – № 3. – 2015. – С. 118–123.

УДК 633.2/4:630.181.51

ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ

Рябцев Ф. А., Шелехов Д. А. – студенты;

Станкевич С. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Для животноводства Беларуси важным является поиск путей совершенствования кормовой базы и снижение ее себестоимости.

Эффективным направлением интенсификации кормовой базы может стать внедрение в сельскохозяйственное производство новых растений из других регионов страны и дикой флоры. Особенно перспективными для сельскохозяйственного производства могут стать нетрадиционные кормовые культуры, которые отличаются долголетием, высокой продуктивностью, холодостойкостью, устойчивостью к переувлажнению, такие как сильфия пронзеннолистная.

При равных экологических факторах урожайность сильфии пронзеннолистной в 2–3 раза выше традиционных силосных растений – 100 т зеленой массы и более, в 100 кг которой содержится 15–25 кормовых единиц и до 2,3 кг переваримого протеина. Белок ее включает 17 незаменимых аминокислот с преобладанием лизина, лейцина, аргинина, валина и метионина. Максимальный сбор протеина с гектара бывает при уборке растений в фазу бутонизации – начала цветения.

Переваримость питательных веществ в зеленой массе хорошая, усвояемость протеина составляет 83 %, безазотистых экстрактивных веществ – 82 %, клетчатки – 67 %.

Целью наших исследований было изучение влияния способа посадки на продуктивность сильфии пронзеннолистной.

Для решения поставленных целей необходимо решить следующие задачи: определить оптимальную густоту стояния сильфии пронзеннолистной; выявить влияние способа посадки на продуктивность сильфии пронзеннолистной; дать экономическую оценку эффективности возделывания сильфии пронзеннолистной.

Для решения задач исследований на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2010 г. был заложен полевой опыт по изучению влияния густоты посадки и фазы уборки сильфии пронзеннолистной на ее продуктивность по следующей схеме:

1. Посев семенами: 35 тыс. растений на 1 га; 70 тыс. растений на 1 га.
2. Посадка рассадой: 35 тыс. растений на 1 га; 70 тыс. растений на 1 га.
3. Посадка корневыми черенками: 35 тыс. растений на 1 га; 70 тыс. растений на 1 га.

Опыт заложен с систематическим (последовательным) размещением вариантов со смещением по повторностям. Повторность четырехкратная. Учетная площадь делянок 10 м².

Почва опытного участка является типичной для северо-восточного региона РБ, является пригодной для возделывания многолетних трав и других сельскохозяйственных культур.

Минеральные удобрения вносятся как фон в дозах P₆₀K₉₀. Посев проводится без покрова широкорядным способом.

Так же, для решения задач исследований проведены наблюдения, учеты и анализы по общепринятым методикам:

Структура урожая показывает, из каких элементов складывается его величина, при какой доле их участия формируется запланированный урожай.

Основные элементы, из которых складывается урожай сальфии: высота растений, количество стеблей на 1 растение, облиственность, площадь листьев.

Сальфия пронзеннолистная основной урожай дает в первый укос, поэтому мы рассматривали структуру урожая по первому укосу. Данные по структуре урожая сальфии за 2016–2018 гг пронзеннолистной представлены в таблице 1.

Таблица 1. Структура урожайности сальфии пронзеннолистной за 2015–2017 гг. (первый укос).

Варианты	Высота растений, см	Количество стеблей на 1 растение, шт.	Облиственность, %	S листьев, тыс. м ² /га
Посев семенами				
2016 г.				
35000	149	3,9	42,3	19,3
70000	156	3,0	43,6	21,1
2017 г.				
35000	153	4,3	43,3	19,8
70000	155	3,5	43,4	21,1
2018 г.				
35000	151	5,6	43,8	20,1
70000	153	5,8	43,9	20,9
Посадка рассадой				
2016 г.				
35000	159	5,4	37,1	28,6
70000	163	4,3	38,4	32,1
2017 г.				
35000	154	5,8	38,1	28,6
70000	156	4,5	38,3	32,3
2018 г.				
35000	152	6,1	39,2	23,4
70000	153	6,4	39,4	25,1
Посадка корневыми черенками				
2016 г.				
35000	164	7,0	36,2	34,0
70000	166	6,8	36,3	38,2
2017 г.				
35000	162	7,1	37,2	33,5
70000	163	6,9	36,8	37,3
2018 г.				
35000	154	7,3	38,9	26,3
70000	154	7,4	38,7	26,8

Полученные данные показывают, что в зависимости от способа посева 35000 или 70000 растений на гектар меняется высота растений. При всех способах посадки с 70000 растений их высота была больше, чем при посадке 35000 растений. Наименьшая высота растений была при посеве семенами (35000), она составила 149 см. Наибольшая – при посадке корневыми черенками (70000) – 166 см. Наибольшее влияние на структуру урожая оказала густота стеблестоя, от которой зависела облиственность растений, площадь листьев и распределение основных частей в массе урожая. Было установлено, что наибольшая облиственность была при посеве семенами, на третий год использования. При 35000 растений на гектар она составила – 43,8 %, при 70000 – 43,9 %.

Но при этом площадь листьев не была максимальной. Наибольшая площадь листьев наблюдалась при посадке корневыми черенками, в первый год исследования. При 35000 растений на гектар – 34,0 тыс. м²/га, а при 70000 – 38,2 тыс. м²/га.

Результаты исследований показывают, что урожайность сальфии зависела от способа размножения, схемы размещения растений, года использования и укоса. В первый год исследований наибольшая урожайность была получена при посеве семенами с густотой 70 тыс. растений на 1 га. Сумма за два укоса составила – 95,3т/га.

Данные по урожайности зеленой массы сальфии пронзеннолистной представлены в таблице 2.

Во второй год исследования наибольшая урожайность была при посадке рассадой с густотой 70 тыс. растений на га, сумма за два укоса – 113,1 т/га. На третий год исследования наибольшая сумма за два укоса была – 104,9 т/га, так же при посадке рассадой. Наиболее продуктивным оказался способ посадки рассадой, при схеме размещения - 70000 растений на гектар. При таком способе посадки наибольшая урожайность была получена в первом укосе, на второй год исследования. Наименьшая урожайность была получена при посадке рассадой, в первый год исследования, однако в последующие годы она была выше нежели в других вариантах опыта. Исходя из этого следует вывод, что наилучшим вариантом является посадка рассадой, при схеме размещения 70000 растений/га. При размещении 35000 растений/га урожайность всегда была ниже, чем при размещении 70000 растений.

Проведенные исследования показывают, что на 6–8 год использования сальфии пронзеннолистной влияние способа посадки и густоты стояния растений снижается, а полученные минимальные прибавки урожайности находятся в границах ошибки опыта. Это подтверждает результаты математической обработки данных.

Таблица 2. Урожайность зеленой массы сильфии пронзеннолистной, т/га

Схема размещения растений, шт./га	Укосы	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Доля в суммарной урожайности, %
Посев семенами					
35000	1-ый	57,9	60,1	55,4	
	2-й	24,0	39,8	42,1	
	Сумма	81,9	99,9	97,5	100
70000	1-ый	61,9	64,8	58,6	
	2-й	33,4	37,3	40,5	
	Сумма	95,3	102,1	99,1	100
Посадка рассадой					
35000	1-ый	57,6	71,4	62,0	
	2-й	23,9	39,9	41,4	
	Сумма	81,5	111,3	103,4	100
70000	1-ый	56,9	72,2	64,7	
	2-й	28,6	40,9	40,2	
	Сумма	85,5	113,1	104,9	100
Посадка корневыми черенками					
35000	1-ый	59,3	69,6	63,4	
	2-й	33,9	42,1	40,2	
	Сумма	93,2	111,7	103,6	
70000	1-ый	60,1	70,8	62,3	
	2-й	35,0	42,0	40,8	
	Сумма	95,1	112,8	103,1	
НСР ₀₅		Для фактора 1: 2,801	Для фактора 1: 2,991	Для фактора 1: 3,90	
		Для фактора 2: 2,822	Для фактора 2: 3,043	Для фактора 2: 3,96	

Таким образом, результаты исследований показывают, что в первые годы исследования влияние способа посадки и густоты стояния растений существенно влияли на урожайность сильфии пронзеннолистной. На старо возрастных посадках сильфии, это влияние снижается, изменение урожайности сильфии находится в пределах ошибки опыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, К. П. Сильфия пронзеннолистная / К. П. Данилов // Кормопроизводство. – 1992. – № 4. – С. 19–20.
2. Емелин, В. А. Научное обоснование возделывания сильфии пронзеннолистной в условиях Республики Беларусь / В. А. Емелин // Кормопроизводство. – 2010. – № 11. – С. 38–40.

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

Самойло В. Н. – студент; **Плевко Е. А.** – к. с.-х. н., ст. преподаватель УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Особенностью мирового земледелия последнего периода является интенсивное наращивание производства семян масличных культур – основного сырья для получения растительного масла и ценного источника кормового белка. В мировом земледелии они занимают площадь более 140 млн. га. Основные площади масличных культур находятся в США, Канаде, Индии, Бразилии, Аргентине, России, Молдавии и на Украине [3, 4].

Горчица белая является хорошим предшественником для других культур, являются промежуточной культурой, которая способна давать дополнительный урожай зеленой массы.

Укосной спелости она достигают через 30–35 дней после появления всходов. За короткий промежуток времени накапливает в зависимости от вида посева и региона возделывания от 150 до 500–600 ц/га зеленой, 25–50 ц/га сухой массы. При этом сбор переваримого протеина составляет от 2,5 до 10 ц/га, а выход кормовых единиц – от 20 до 85 ц/га. Она отличается также сравнительно низкими затратами на возделывание. Все эти качества позволяют возделывать горчицу белую в различных регионах страны, даже там, где существует недостаток тепла, и плохо растут теплолюбивые культуры.

Применение удобрений является неразрывной составной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур [3, 4, 5].

Использование новых элементов системы удобрений горчицы белой дают возможность снизить негативное влияние неблагоприятных метеорологических условий (недостаток влаги, низкие температуры и др.) и позволяет получать более устойчивый урожай этой культуры.

Она продолжает свой вегетативный рост при 5 градусах тепла; цветение происходит также при 5°C, что исключено для других растений. Созревание происходит при температуре немногим больше 10°C тепла, что является самой низкой температурой для холодовыносливых культур. [1, 2].

Исследования проводились в 2017–2018 гг. 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. В опытах применялись удобрения: мочевины (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P₂O₅, 8 % N), хлористый калий (60 % K₂O), КАС (32 % N)

Опыты 2017 г. показали, что наибольшее число взошедших растений оказалось в опытах с содержанием N_{80(карбамид)}P₄₀K₆₀ и N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ + N_{20(карбамид)}, что в процентах к полевой всхожести составило 82 % (таблица 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость растений горчицы белой в зависимости от применения азотных удобрений

Формы азотных удобрений	Число взошедших шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений с 1 м ² к уборке	Сохраняемость, %
2017 г.				
1.Контроль (без удобрений)	112	70	84	75
2. P ₄₀ K ₆₀ (фон)	128	80	101	79
3. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀	128	80	112	88
4. N _{80(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀	131	82	114	87
5. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{20(карбамид)}	131	82	115	88
6. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{20(КАС)}	129	81	115	89
7. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{40(карбамид)}	130	81	116	89
8. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{40(КАС)}	130	81	114	88
2018 г.				
1.Контроль (без удобрений)	109	68	75	69
2. P ₄₀ K ₆₀ (фон)	118	74	90	76
3. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀	119	74	98	82
4. N _{80(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀	118	74	102	86
5. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{20(карбамид)}	120	75	102	85
6. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{20(КАС)}	119	74	106	89
7. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{40(карбамид)}	120	75	106	88
8. N _{60(карбамид)} P ₄₀ K ₆₀ + N _{40(КАС)}	118	74	105	89

В контроле всхожесть была 70 %. Но при этом число растений с 1 м² к уборке в этих вариантах было не самым лучшим. Наибольшее число растений к уборке оказалось с применением N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ + N_{40(карбамид)}. В этом же варианте была самая большая сохраняемость 89 %, как и с N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ + N_{20(КАС)}.

В опытах 2018 г. самое большое число взошедших растений получилось в варианте N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ + N_{20(карбамид)} и N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ + N_{40(карбамид)}, но в сравнении с лидирующими образцами в 2017 г. на 11 шт. меньше. Лучший процент полевой всхожести в 2018 г. оказался 75 % в вариантах N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ + N_{20(карбамид)} и N_{60(карбамид)}P₄₀K₆₀ +

N₄₀(карбамид). В контроле полевая всхожесть в 2018 г. составляла 68 %. Лидирующими вариантами по числу растений с 1 м² оказались N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀ + N₂₀(КАС) и N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀ + N₄₀(карбамид). Самая большая сохраняемость оказалась в вариантах N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀ + N₂₀(КАС) и N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀ + N₄₀(КАС), такой же процент сохраняемости был и в опытах 2017 г.

Структура урожая показывает, из каких элементов складывается его величина, при какой доле их участия формируется запланированный урожай. Данные указаны в таблице 2.

Таблица 2. Структура урожая горчицы белой за 2017 и 2018 г.

Вариант	Густота, шт./м ²	Индивидуальная продуктивность				Масса 1000 семян	Биологическая урожайность	
		Число стручков с 1 растения	Масса семян с 1 растения	Число семян с 1 растения	Число семян с 1 стручка		г/м ²	ц/га
2017 год								
1. Контроль (без удобрений)	84	66	1,3	297	4,5	4,5	114,6	11,5
2. P ₄₀ K ₆₀ – фон	101	60	1,2	264	4,4	4,6	122,7	12,3
3. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	112	64	1,3	275	4,3	4,7	144,9	14,5
4. N ₈₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	114	64	1,3	275	4,3	4,8	150,6	15,1
5. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₂₀ (карбамид)	115	72	1,7	331	4,6	5,0	190,8	19,1
6. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₂₀ (КАС)	115	75	1,8	345	4,6	5,1	202,3	20,2
7. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₄₀ (карбамид)	116	77	1,9	362	4,7	5,2	218,6	21,9
8. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₄₀ (КАС)	114	80	2,0	384	4,8	5,2	227,2	22,8
2018 год								
1. Контроль (без удобрений)	75	67	1,3	295	4,4	4,3	95,1	9,5
2. P ₄₀ K ₆₀ – фон	90	61	1,2	262	4,3	4,4	103,4	10,3
3. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	98	62	1,2	260	4,2	4,5	114,2	11,4
4. N ₈₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	102	60	1,1	252	4,2	4,5	115,3	11,5
5. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₂₀ (карбамид)	102	64	1,3	275	4,3	4,6	129,1	12,9
6. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₂₀ (КАС)	106	64	1,3	275	4,3	4,6	134,8	13,5
7. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₄₀ (карбамид)	106	64	1,3	282	4,4	4,7	140,3	14,0
8. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₄₀ (КАС)	105	68	1,4	299	4,4	4,8	150,8	15,1

Определение структуры урожайности показало, что применение азотных удобрений способствовало по сравнению с контролем, большому сохранению растений к уборке горчицы белой.

В 2017 г. густота посева была минимальная в контроле и составила 84 шт./м². Максимальная густота стояния составила 116 шт./м² в варианте с применением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{карбамид})}$.

Число стручков с одного растения было минимальным в варианте $P_{40}K_{60}$ и составило 60 стручков с одного растения, масса семян также была минимальна в этом варианте, как и число семян с одного растения. Максимальное число стручков наблюдалось в варианте $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})}$ и составило 80 стручков с одного растения, соответственно масса семян и число семян с одного растения были больше, чем в других вариантах и составили 2,0 г с одного растения и 384 семян с одного растения. Число семян с одного стручка были минимальными в вариантах с внесением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ и $N_{80(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ и составили 4,3 шт. с одного стручка. Максимальное количество семян с одного стручка было в варианте $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})} - 4,8$ семян с одного стручка.

Масса 1000 семян была максимальной в варианте $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{карбамид})} - 5,2$ г и с применением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})} - 5,2$ г.

Биологическая урожайность увеличивалась с применением удобрений. В варианте без удобрений она была минимальной 114,6 г/м² и имела 11,5 ц/га. Максимальную биологическую урожайность показал вариант с применением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})} - 227,7$ г/м² и 22,8 ц/га.

В 2018 г. густота посева была минимальная в варианте без удобрений и составила 75 шт./м². Максимальная густота стояния составила 106 шт./м² в вариантах с применением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{20(\text{КАС})}$ и $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{карбамид})}$.

Число стручков с одного растения было минимальным в варианте $N_{80(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ и составило 60 шт. с одного растения, масса семян также была минимальна в этом варианте, как и число семян с одного растения. Максимальное число стручков наблюдалось в варианте $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})}$ и составило 68 шт. с одного растения, соответственно масса семян и число семян с одного растения были больше, чем в других вариантах и составили 1,4 г с одного растения и 299 семян с одного растения. Число семян с одного стручка были минимальными в вариантах с внесением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ и $N_{80(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ и составили 4,2 семян с одного стручка. Максимальное количество семян с одного стручка были в вариантах: без удобрений;

$N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{карбамид})}$ и $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})} - 4,4$ семян с одного стручка.

Масса 1000 семян была максимальной в вариантах: $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})} - 4,8$ г. Минимальная масса 1000 семян в варианте без удобрений – 4,3 г.

Биологическая урожайность увеличивалась с применением удобрений. В варианте без удобрений она была минимальной $95,1 \text{ г/м}^2$ и имела 9,5 ц/га. Максимальную биологическую урожайность показал вариант с применением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60} + N_{40(\text{КАС})} - 150,8 \text{ г/м}^2$ и 15,1 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Велкова, Н. И. Использование горчицы белой для расширения медоносных ресурсов ЦЧР : автореф. дис.... канд. сельхоз. наук / Н. И. Велкова ; ОГАУ. – Орел, 2004. – 21 с.
2. Коломейченко, В. В. Растениеводство / В. В. Коломейченко. – Москва : Агробиз-нессентр 2007. – 600 с.
3. Колпаков, С. В. Эффективность поукосного посева сурепицы яровой и горчицы белой на семена / С. В. Колпаков // Бюл. ВИУА. – 2000. – № 113. – С. 55–56.
4. Рекомендации по возделыванию горчицы белой (*Sinapis alba* L.) как медоносной культуры / подгот. : Н. И. Велкова, В. П. Наумкин, В. И. Мазалов. – М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО Орлов. гос. аграр. ун-т, ГНУ Шатил. СХОС ВНИИЗБК Рос-сельхозакадемии, 2013. – 29 с.
5. Романцевич, Д. И. Влияние сроков внесения и форм азотных удобрений на семенную продуктивность редьки масличной / Д. И. Романцевич, А. С. Мастеров, Н. В. Радченко. – Вестник БГСХА. – № 1. – 2019. – С. 126–130.

УДК 633.854.54:631.526.32:631.59

ОЦЕНКА СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ПО УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН И ВЫХОДУ МАСЛА

Сафронова А. В. – лаборант; **Чечет К. С., Юрченко Е. В.** – студенты; **Порхунцова О. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений;

В последние годы значительно возрос интерес ко льну масличному благодаря возможности его широкого использования в различных отраслях промышленности. Культура масличного льна наиболее распространена в районах с теплым климатом, занимая ежегодно в мире 2,5–3,2 млн. га. В Беларуси посевных площадей льна составляют лишь 2–2,5 тыс. га, обладающие тенденцией лишь их уменьшения.

Лен масличный возделывается для получения пищевого или технического масла, направление использования которого определяются его составом жирных кислот. Одним из достоинств льна масличного являются экономические показатели. Лен по праву считается наиболее

урожайной ранней яровой масличной культурой, ведь потенциал его урожайности превышает 20 ц/га. По приблизительным расчетам экономические показатели возделывания одного гектара льна масличного соответствуют одному гектару озимой пшеницы с урожайностью не менее 40 ц/га.

Важным достоинством льна масличного также являются агротехнические особенности его возделывания. Благодаря ранним срокам сева (апрель), короткому периоду вегетации (до 90 дней) и отсутствию общих патогенов, лен масличный является хорошим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур. Эти особенности делают его идеальной страховой культурой в случае гибели озимых культур, позволяют формировать планируемую продуктивность даже в засушливых условиях за счет эффективного использования зимних запасов влаги.

Научные исследования проводились в 2017–2018 гг на опытном участке УНЦ «Опытные поля БГСХА». По тепло- и влагообеспеченности Горещкий район относится к прохладной зоне с достаточным увлажнением. Площадь учетной делянки 1 м², повторность двукратная, норма высева 1000 семян/м² (100 семян на один рядок). Ширина междурядий 10 см. Размещение делянок рендомизированное. Контрольный сорт Салют по основным хозяйственно ценным признакам высевали через 10 делянок [3].

Против льняной блохи (при массовом лете вредителя) проводилась обработка посевов инсектицидом Карате, КЭ (0,1–0,15 л/га). В фазу «елочки» посевы обрабатывались против сорной растительности баковой смесью гербицидов Хармони, СТС и Гербитокс, ВРК.

Описание образцов и сортов льна масличного по фенологическим, морфологическим, а так же оценку по хозяйственно ценным признакам осуществляли в соответствии с международными классификаторами УПОВ (1980) и СЭВ (1989) [1].

При достижении желтой спелости осуществлялась уборка делянок вручную, после естественного подсыхания снопов – их обмолот и очистка. Учет элементов структуры урожайности льна определяли путем анализа пробного снопа из 25 стеблей в двух повторностях. Определяли общую и техническую длину стебля, количество коробочек, число семян и массу семян с растения, массу 1000 семян в граммах [2].

В семенах определялось содержание масла методом экстрагирования в соответствии с рекомендуемой методикой [4].

При выборе сорта производитель опирается на потенциале его урожайности и показателях качества продукции. По длине вегетационного периода сорта были разделены на раннеспелые (80–88 дней: Hazeldeum, Winona Sel, LM-97), среднеспелые (94–96 дней: Сонечны, Айсберг, Prairie Blue, Bilstar и др.) и позднеспелые (100 и более дней:

Опус, Визирь, Салют и др.). В среднем по изученным образцам длина вегетационного периода составила 98 дней (табл. 1).

Высокой устойчивостью к полеганию (5 баллов) обладали высокостебельные сорта Amon, Balladi Toll, Сонечны, L-26, Mc Duff, Опус и Салют. Общая высота растений контрольного сорта составила 66,5 см. Сорта Amon, Balladi Toll и Сонечны были отнесены к группе высокостебельных образцов (7 баллов по общей длине стебля), так как общая длина стебля у данных растений составила 111–115 % в сравнении с контрольным сортом Салют (согласно классификатору видов льна масличного [1]).

Важным показателем, характеризующим хозяйственную полезность сорта масличной культуры, является урожайность семян. Изменение элементов продуктивности растения неизбежно ведет к изменению урожайности культуры. У льна масличного на растении может образоваться свыше 20 коробочек, а каждой из них максимально 10 семян. По количеству коробочек были выделены сорта Amon, Prairie Blue, Илим (по 18 шт.), Balladi Toll (19 шт.) и Опус (22 шт.) [5].

Лучшими по обсемененности коробочки были Салют, Winona Sel, Hazeldeum, Сонечны, Mc Duff, L-26, у которых в одной коробочке сформировалось от 7 и более семян.

Таблица 1. Характеристика сортов льна масличного, 2017–2018 гг.

№ п/п	Название образца	Период вегетации, дней	Урожайность, г/м ²		Содержание масла, %	Выход масла, г/м ²
			2017 г.	2018 г.		
1	Салют	107	151,0	128,4	40,6	56,7
2	Victory	95	105,6	107,4	43,9	46,8
3	Amon	107	198,7	144,2	44,1	75,6
4	Півдіна ніч	95	84,9	73,5	39,9	31,6
5	Bison	96	98,4	91,0	41,7	39,5
6	Сонечны	94	106,4	51,4	42,1	33,2
7	Balladi Toll	100	118,9	76,2	46,4	45,3
8	LM-97	80	82,6	70,6	39,4	30,2
9	Илим	103	168,3	125,2	45,0	66,0
10	Айсберг	95	58,0	48,4	37,7	20,1
11	Kaolin	108	117,9	90,4	44,0	45,8
12	L-26	96	88,2	88,4	36,8	32,5
13	Mc Duff	108	136,1	58,4	43,1	41,9
14	Prairie Blue	96	107,6	78,8	42,5	39,6
15	Bilstar	96	98,7	47,4	40,0	29,2
16	Winona Sel	83	34,2	37,4	38,0	13,6
17	Опус	108	198,6	105,4	47,0	71,4
18	Hazeldeum	88	89,9	99,8	45,1	42,8
19	Визирь	107	180,5	173,8	39,9	70,7
x±Sx		98,0±8,4	117,1±45,1	89,3±35,8	41,9±3,0	43,8±17,3

Масса 1000 семян является прямым признаком, характеризующим крупность семян, и косвенным показателем при оценке урожайности льна масличного. В 2017 г. по образцам льна масличного масса 1000 семян составила 3,33–7,40 г. Мелкие семена имели образцы LM-97, Winona Sel и Сонечны (3,33–3,98 г; мелкие – 3 балла). Наиболее крупные семена сформировали образцы Bison (7,40 г), Визирь (7,20 г), Kaolin (6,63 г) при массе 1000 семян контрольного сорта Салют 5,95 г.

Урожайность семян контрольного сорта составила 151,0 г/м². Более 60 % образцов сформировали урожайность семян на уровне 100 г/м² и выше. Максимально высокую урожайности в 2017 г. показали Илим (168,3 г/м²), Визирь (180,5 г/м²), Опус (198,6 г/м²) и Амон (198,7 г/м²), которые превысили по урожайности контрольный сорт Салют.

Образцы, которые имели значительное количество коробочек на одном продуктивном стебле в совокупности с массой 1000 семян, характеризовались высоким уровнем урожайности семян. Количество коробочек на один продуктивный стебель и/или на растение может быть использован в качестве признака, прогнозируемого уровень урожайности семян образца льна масличного.

В 2018 г. сорта также различались по массе 1000 семян (3,57–6,17 г). В среднем по образцам масса 1000 семян составила 5,11±0,81 г, что незначительно меньше в сравнении с 2017 г. (5,35±1,06). Мелкосемянностью (с массой 1000 семян до 4 г) характеризовались те же образцы LM-97, Winona Sel и Сонечны. Массой 1000 семян более 6,0 г обладали сорта Півдіна ніч (6,09 г) и Визирь (6,17 г).

Средний уровень урожайности семян в 2018 г. по льну масличному составил 89,27±35,8 г/м². Урожайность контрольного сорта Салют составила 128,4 г/м². Низкий уровень продуктивности имели образцы Bilstar, Winona Sel – урожайность семян менее 50 г/м². Высокую урожайность (свыше 100 г/м²) имели Опус (105,4 г/м²), Victory (107,4 г/м²), Илим (125,2 г/м²), Амон (144,2 г/м²), Визирь (173,8 г/м²).

В среднем за годы исследований лучшими образцами по урожайности семян стали Визирь (177,2 г/м²), Амон (171,5 г/м²), Опус (152 г/м²) и Илим (146,8 г/м²), которые показали преобладание над контрольным сортом на 105,5–126,8 %. Урожайность контрольного сорта Салют в среднем за два года составила 139,7 г/м².

Значительное содержание масла и показатель его высыхаемости (ЙЧ – 170–203) высоко ценится в лакокрасочном производстве и определяет его техническое направление использования [39]. Содержание масла в семенах по всем образцам составило 36,8–47,0 %. Сорта Илим, Hazeldeum, Balladi Toll и Опус были выделены по содержанию масла в семенах (45,0–47,0 %). У контрольного сорта Салют выход масла со-

ставил 56,7 г/м². Высокий сбор масла обеспечили Илим (66,0 г/м²), Визирь (70,7 г/м²), Опус (71,4 г/м²) и Амон (75,6 г/м²).

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдан, В. З. Классификатор вида *Linum usitatissimum* L. (лен) / В. З. Богдан [и др.]. – РУП «Институт льна», 2012. – 18 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методические указания по селекции льна. – Москва : Колос, 2004. – 43 с.
4. Семена масличных культур. Определение содержания масла (контрольный метод): Межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 659-2017. – Москва, Стандартиформ, 2017. – 12 с
5. Юрченко, Е. В. Завязываемость гибридных семян при внутривидовой гибридизации льна масличного / Е. В. Юрченко, О. А. Порхунцова // Сборник научных статей XVIII Международн. научной конференции студентов и магистрантов «Научный поиск молодежи XXI века»; 22–24.11.2017, в 3-х частях. – Горки, УО БГСХА, 2018. – Ч. 1. – С. 59–62.

УДК 635.21-021.465:631.563

ОЦЕНКА ЛЕЖКОСПОСОБНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ВЫРАЩЕННЫХ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ХРАНЕНИЯ

Сердюков В. А. – мл. науч. сотрудник; **Фицура Д. Д.** – к. с.-х. н.;
Мартыненко С. Н., Гастило Д. С. – мл. науч. сотрудники
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству
и плодоовощеводству»,
лаборатория технологий производства и хранения картофеля

В связи с большим количеством применения пестицидов в сельском хозяйстве, которые не исчезают бесследно, все остро стоит вопрос производства экологических (органических) продуктов питания во всем мире. В последние годы количество производителей органических продуктов в Беларуси составило около полутора десятков, однако, это недостаточно для обеспечения населения страны чистыми продуктами питания. Очень важное звено в технологии производства картофеля – хранение.

Результат хранения зависит от многих факторов: сорта, технологии и условий выращивания, уборки и послеуборочной доработки клубней и их загрузки в хранилище, а также от способа и места хранения, системы вентилирования и управления температурно-влажностными режимами в насыпи картофеля и др. [1]. В процессе хранения клубни картофеля в разный период выходят из состояния покоя, в результате чего снижается их лежкость. Кроме того, в них уменьшается актив-

ность и способность приспосабливаться к неблагоприятным условиям. В связи с этим основная задача при хранении заключается в создании оптимального температурного режима хранения, обеспечивающего нужную сохранность клубней в течении всего периода хранения [2, 3].

В связи с этим целью наших исследований являлось установить влияния температуры хранения на сохранность клубней картофеля, выращенных по экологической технологии возделывания.

Исследования проводили в лаборатории технологий производства и хранения картофеля РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» в 2017–2019 гг. В качестве объектов исследований использовали сорта картофеля белорусской селекции Першацвет – ранний и Нара – среднепоздний.

Предмет исследований – лежкоспособность клубней картофеля.

Опыт двухфакторный: фактор А – сорт, фактор В – режим хранения (температура хранения).

Материал для проведения исследований был выращен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве технологического севооборота Центра, в условиях центрального региона страны.

В качестве предшествующей культуры в технологическом севообороте использовался озимый рапс на зерно (семена), с последующей запашкой пожнивных остатков в почву.

Погодные условия вегетационных периодов в годы исследований отличались нестабильностью и контрастностью по годам. Так, например вегетационный период 2017 г. был более сухим, нежели в 2018 г. Однако следует отметить, что важным при закладке на хранение являются погодные условия в период уборки. Уборочный период 2017 г. был дождливым, что непосредственно сказалась на количестве клубней пораженных мокрой гнилью, а в период уборки 2018 г. стояла теплая и сухая погода.

Удаление ботвы производилось механическим способом во второй декаде августа, уборка в первой декаде сентября.

Исследования проводили в картофелехранилище оснащенного системой микроклимата с поддержанием заданной температуры хранения в течении всего периода хранения.

Закладка на хранение – 1-я декада ноября, снятие с хранения – 3-я декада марта. Способ хранения – контейнерный.

Проведение наблюдений, учетов и анализ опытного материала выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля» [4]. Экспериментальные данные статистически обработаны Statistica 10.

Результаты сохранности клубней сортов Першацвет и Нара в сезон хранения 2017–2018 и 2018–2019 гг., выращенные по экологической технологии возделывания представлены в таблице 1.

Таблица 1. Лежкоспособность клубней картофеля при различных температурных режимах хранения, 2017–2019 гг.

Сорт	t, °C	Естественная убыль, %	Ростки, %	Абсолютный отход, %	Технический брак, %	Общие потери, %	Лежкоспо- собность
2017–2018 гг.							
Першацвет	3–4	2,99	0,00	0,34	0,33	3,66	Хорошая
	4–5	3,28	0,37	0,00	0,00	3,65	Хорошая
	5–6	2,42	1,14	0,69	0,00	4,25	Хорошая
Нара	3–4	3,45	0,00	0,27	0,00	3,72	Хорошая
	4–5	3,59	0,09	0,00	0,00	3,67	Хорошая
	5–6	3,36	0,52	0,27	0,17	4,31	Хорошая
НСР _{0,05} : фактор А (сорт)						0,69	
фактор В (режим хранения)						0,81	
взаимодействие А:В						1,26	
2018–2019 гг.							
Першацвет	3–4	2,32	0,00	0,00	0,00	2,32	Отличная
	4–5	2,22	0,53	0,00	0,00	2,75	Отличная
	5–6	3,11	0,98	0,13	0,00	4,21	Хорошая
Нара	3–4	2,27	0,00	0,00	0,00	2,27	Отличная
	4–5	3,30	0,50	0,21	0,00	4,02	Хорошая
	5–6	2,41	0,49	0,00	0,00	2,91	Отличная
НСР _{0,05} : фактор А (сорт)						0,74	
фактор В (режим хранения)						0,70	
взаимодействие А:В						0,60	
Среднее за 2 года							
Першацвет	3–4	2,66	0,00	0,17	0,17	3,00	Отличная
	4–5	2,75	0,45	0,00	0,00	3,20	Хорошая
	5–6	2,77	1,06	0,41	0,00	4,24	Хорошая
Нара	3–4	2,86	0,00	0,14	0,00	3,00	Отличная
	4–5	3,45	0,30	0,11	0,00	3,86	Хорошая
	5–6	2,89	0,51	0,14	0,09	3,63	Хорошая

В сезон хранения 2017–2018 гг. минимальная естественная убыль изучаемых сортов отмечена при температуре хранения 5–6°C, со снижением температуры хранения на один градус естественная убыль увеличивается на 0,86 % и 0,23 % соответственно сорту Першацвет и Нара. При температуре хранения 3–4°C данный показатель увеличивается на 0,57 % и 0,09 % соответственно сорту при сравнении с температурой 5–6°C. Следует отметить, что с повышением температурного режима хранения с 3–4°C до 5–6°C прослеживается увеличение потерь за счет ростков. Однако отсутствие ростков было отмечено при темпе-

ратуре хранения 3–4°C. Проявление гнилей в период хранения отмечено в вариантах с температурой хранения 3–4°C и 5–6°C, как у сорта Першцавет, так и у сорта Нара. Технический брак установлен у сорта Першцавет только при температуре 3–4°C – 0,33 %, а у сорта Нара при 5–6°C – 0,17 %. В целом при установлении лежкоспособности с учетом общих потерь за период хранения следует отметить, что с повышением температурного режима хранения повышается количество потерь за период хранения, за исключением клубней сорта Нара (при температуре хранения 4–5°C общие потери самые низкие). Однако следует отметить, что независимо от температуры хранения клубни обладают хорошей лежкостью.

Результаты хранения в 2018–2019 сезон хранения показали, что потери массы клубней (естественная убыль) не имеет тесной зависимости с режимом хранения. Они зависят от качества закладываемого материала на хранения. Это можно объяснить разной степенью механических повреждений, что в свою очередь по-разному повлияло на убыль массы. Применение температурного режима хранения 3–4°C обеспечило отсутствие ростков у изучаемых сортов, а с повышением температуры хранения количество ростков возрастает. Проявление гнилей было отмечено так же не у всех вариантов. У клубней сорта Першцавет отмечено в варианте при температуре 5–6°C – 0,13 %, а у сорта Нара при температуре 4–5°C – 0,21 %. Отсутствие технического брака отмечено во всех вариантах. Общие потери 2018–2019 сезона хранения отличаются более высокой сохранностью нежели чем в 2017–2018 гг. хранения. Так клубни сорта Першцавет имеют отличную лежкость при температуре 3–4°C и 4–5°C, а с повышением температуры до 5–6°C она снижается. Что касается лежкости клубней сорта Нара, то при температуре 3–4°C и 5–6°C клубни обладают отличной лежкоспособностью, а при 4–5°C лежкость снижается. На снижение лежкости у сорта Першцавет непосредственно повлияло развитие гнилей, у сорта Нара более высокой естественной убылью и развитием гнилей в период хранения.

Согласно дисперсионному анализу влияние факторов на сохранность клубней в период хранения расположилось в следующей последовательности с долей влияния: год – 32,21 %, фактор В (режим хранения) – 29,29 %, взаимодействие А:В:год – 14,35 %, взаимодействие А:В – 13,48, взаимодействие В:год – 10,59 %, взаимодействие А:год – 0,07 % и фактор А (сорт) – 0,01 % (курсивом выделены факторы оказывающие достоверное влияние).

Таким образом, в среднем за два года исследований при температурном режиме хранения 3–4°C клубни обладают отличной сохранно-

стью. С повышением температуры лежкость клубней сортов Першадет и Нара снижается и характеризуется как хорошая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Картофель / под ред. Н. А. Дорожкина. – Минск : Ураджай, 1972. – 448 с.
2. Пугачев, А. Н. Технология возделывания и поточной уборки картофеля / А. Н. Пугачев, К. А. Пшеченков. – Москва : [б. и.], 1965. – 110 с.
3. Современные технологии хранения картофеля / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации ; подгот.: К. А. Пшеченков [и др.]. – Москва : Росинформагротех, 2004. – 55 с.
4. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]; под общ. ред. С. А. Банадысева. – Минск : Ураджай, 2003. – 137 с.

УДК 631.84:631.559:633.844.3

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

Соболевский С. В. – студент; **Плевко Е. А.** – к. с.-х. н., ст. преподаватель УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки, Республика Беларусь

Горчица белая (*Sinapis alba L.*) – однолетнее растение, принадлежащее к семейству крестоцветных (*Cruciferae*). Белая горчица мало требовательна к теплу. Это типичная, наиболее скороспелая северная культура. Она положительно реагирует на длинный день, ускоряя свое развитие [2, 3].

Горчица имеет большое народнохозяйственное значение, так как в семенах горчицы белой содержится 25–39 % масла (йодное число 92–122), в котором имеется постоянная потребность в различных отраслях промышленности (консервная, хлебопекарная и кондитерская, маргариновая, фармацевтическая, текстильная, мыловаренная и др.). Горчичное масло отличается высокими вкусовыми достоинствами. Кроме жирного масла, семена белой горчицы содержат эфирное масло (0,1–1,1 %), которое используется в парфюмерной промышленности [1, 2].

Применение удобрений является неразрывной составной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Вегетационный период в зависимости от времени посева и погодных условий составляет 75–110 дней. Продолжительность вегетационного периода и составляющих его фаз у горчицы белой разных сроков посева существенно различается.

Белая горчица выдерживает такие заморозки, при которых гибнет картофель, гречиха, просо и сильно повреждаются овес и ячмень [1, 2, 3].

Горчица белая широко используется на сидерат в междурядьях плодовых деревьев и на полях. Подобные мероприятия приравниваются к внесению 20 т органики на 1 га [1, 2].

Исследования проводились в 2017–2018 гг. 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. Общая площадь делянки 36 м², учетная – 24,7 м² повторность – четырехкратная.

В опытах применялись удобрения: мочевина (46 % N), аммонизируванный суперфосфат (33 % P₂O₅, 8 % N), хлористый калий (60 % K₂O), КАС (32% N)

Внесение удобрений в дозе P₄₀K₆₀ под горчицу белую обеспечило хозяйственную урожайность семян в 2017 г. на уровне 11,3 ц/га, в 2018 г. – 9,2 ц/га. В среднем за два года урожайность семян составила 10,3 ц/га (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность семян горчицы белой

Вариант	Урожайность, ц/га			Прибавка к контролю
	2017 г.	2018 г.	средняя	
1. Контроль (без удобрений)	10,2	8,4	9,3	–
2. P ₄₀ K ₆₀ (фон)	11,3	9,2	10,3	+1,0
3. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	13,9	10,5	12,2	+2,9
4. N ₈₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	14,2	10,9	12,6	+3,3
5. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₂₀ (карбамид)	18,3	11,8	15,1	+5,8
6. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₂₀ (КАС)	19,0	12,4	15,7	+6,4
7. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₄₀ (карбамид)	20,5	13,0	16,8	+7,5
8. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ + N ₄₀ (КАС)	21,4	14,0	17,7	+8,4
НСР ₀₅	1,1	1,2		

При внесении N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀ урожайность в 2017 г. составила 13,9 ц/га, что на 3,4 ц/га меньше чем в 2018 г., но средняя урожайность за 2 года больше на 2,9 ц/га в сравнении с вариантом без внесения удобрений.

Вариант с внесением N₈₀(карбамид)P₄₀K₆₀ показал урожайность в 2017 г. 14,2 ц/га, а в 2018 г. 10,9 ц/га, что на 3,3 ц/га больше чем в варианте без удобрений.

В 2017 г. урожайность с внесением N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀+N₂₀(карбамид) получена на уровне 18,3 ц/га, в 2018 г. – 11,8 ц/га, а средняя урожайность

за 2 года была 15,1 ц/га, что на 5,8 ц/га больше варианта без удобрений.

С внесением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}+N_{20(\text{КАС})}$ урожайность в 2017 г. составила 19,0 ц/га, в 2018 г. – 12,4 ц/га, а средняя урожайность за 2 года равна 15,7 ц/га, что на 6,4 ц/га больше варианта без удобрений.

В варианте с внесением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}+N_{40(\text{карбамид})}$ урожайность в 2017 г. была равна 20,5 ц/га, в 2018 г. – 13,0, а средняя урожайность за 2 года составила 16,8 ц/га, что на 7,5 ц/га больше чем в варианте без удобрений.

При сравнении с контролем наилучший результат оказался в варианте с применением $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}+N_{40(\text{КАС})}$. В этом случае урожайность составила в 2017 г. 21,4 ц/га, в 2018 г. – 14 ц/га, а средняя урожайность за 2 года была равна 17,7 ц/га, что на 8,4 ц/га больше чем в контрольном варианте. Жидкая форма удобрений (КАС) оказалось лучше, чем твердая (карбамид).

Внедрение в земледелие различных агротехнических мероприятий требует дополнительных затрат, связанных с использованием минеральных удобрений, химических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков [3].

В условиях рыночной экономики интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур должна быть направлена на энергосбережение, которое является своего рода противозатратным механизмом и оно должно ориентировать сельскохозяйственное производство республики на ресурсосбережение [3, 4].

При этом одни мероприятия требуют больше затрат, другие меньше, одни дают больше дополнительной продукции другие меньше. При внедрении любых мероприятий и приемов, необходимо экономическое обоснование проводимых исследований.

Определение экономической эффективности показывает, насколько выгодно и рентабельно применение удобрений в хозяйстве и как оно отражается на его финансовой деятельности. Определение оценки экономической эффективности применения удобрений проводится на основании экономических показателей (таблица 2).

Схема применения минеральных удобрений в вариантах опыта с применением $P_{40}K_{60}$ (фон) и $N_{60(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ экономически нецелесообразна, так как здесь получен отрицательный условный чистый доход. Только при применении $N_{80(\text{карбамид})}P_{40}K_{60}$ появляется условный чистый доход, при котором применение удобрений будет оправдано.

Таблица 2. Экономическая эффективность применения азотных удобрений при возделывании горчицы белой на семена

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.
2. P ₄₀ K ₆₀ (фон)	70	99,6	99,6	-29,6	0,70
3. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	203	290,7	100,2	-87,7	0,70
4. N ₈₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀	231	221,6	67,2	9,4	1,04
5. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ +N ₂₀ (карбамид)	406	242,8	41,9	163,2	1,67
6. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ +N ₂₀ (КАС)	448	248,0	38,8	200,0	1,81
7. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ +N ₄₀ (карбамид)	525	285,1	38,0	239,9	1,84
8. N ₆₀ (карбамид)P ₄₀ K ₆₀ +N ₄₀ (КАС)	588	292,1	34,8	295,9	2,01

Применение удобрений наиболее эффективно в варианте N₆₀(карбамид)P₄₀K₆₀ + N₄₀(КАС), так как здесь получен максимальный условный доход и окупаемость дополнительных затрат (соответственно 295,9 руб./га и 2,01 руб./руб.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Велкова, Н. И. Использование горчицы белой для расширения медоносных ресурсов ЦЧР : автореф. дис.... канд. сельхоз. наук / Н. И. Велкова ; ОГАУ. – Орел, 2004. – 21 с.
2. Коломейченко, В. В. Растениеводство / В. В. Коломейченко. – Москва : Агробизнесцентр 2007. – 600 с.
3. Шпаар, Д. Яровые масличные культуры. / Д. Шпаар [и др.]. – Минск : ФУАинформ, 1999.
4. Мастеров, А. С. Экономическая оценка элементов технологии возделывания редьки масличной на семена / А. С. Мастеров, Д. И. Романцевич, А. С. Журавский. – Вестник БГСХА. – № 1. – 2019. – С. 121–125.

УДК 635.21:631.526.32

ОЦЕНКА НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ

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

Экологическое испытание – заключительный этап селекционного процесса и его задача оценка перспективных сортов оригинальной селекции с лучшими сортами других учреждений по основным хозяйственно-ценным признакам перед передачей их в государственное сор-

тоиспытание. Система государственного сортоиспытания независимо от селекционных научно-исследовательских учреждений, дает окончательное объективное заключение о результатах оценки и качестве сортов [1].

Внедрение новых сортов, имеющих определённые преимущества перед ранее использованными, является важнейшим фактором увеличения валового производства продукции сельскохозяйственных культур. Селекция новых сортов обеспечивает постоянный прогресс в развитии различных отраслей сельского хозяйства за счет повышения урожайности, улучшения качества продукции и снижения энергозатрат на ее производство [2, 3].

Цель наших исследований заключалась в том, чтобы дать оценку новым образцам картофеля белорусской селекции по хозяйственно-полезным признакам.

Исследования по экологическому испытанию проводились в УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2018–2019 гг. 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: раннеспелые образцы 072899-10, 102995-4, 092929-1, 092949-9 (стандарт Лилея); среднеранние 1130-71-1, 8871-8, 8975-7, 092924-52 (стандарт Манифест); среднеспелые 88-75-11, 3345-20, 32-95-20, 3287-12 (стандарты Скарб и Янка) и среднепоздние 6-12-10, 41-11-5, 13-11-5 (стандарты Рагнеда и Вектар).

Сроки посадки картофеля – первая половина мая. Уборку проводили в начале–середине сентября. Учет урожая – покустный. Урожайность определяли путем взвешивания клубней, полученных с делянки при уборке, крахмалистость клубней на аналоге весов Парова (таблица 1).

Основным показателем продуктивности различных образцов картофеля является их урожайность в расчете на единицу площади. По данному показателю в ранней и среднеранней группе ни один из изучаемых новых образцов не смог превзойти сорта-стандарты. В среднеспелой группе достоверную прибавку по сравнению с обоими стандартами обеспечили два новых гибрида – 3345-20 (урожайность 367,2 ц/га) и 8875-11 (381,1 ц/га). Среди среднепоздних образцов один гибрид (41-11-5) сформировал урожайность на уровне стандарта Рагнеда, достоверно превзойдя при этом второй сорт-стандарт Вектар, и один гибрид (6-12-10) обеспечил урожайность на уровне сорта-стандарт Вектар.

Таблица 1. Хозяйственно-полезные признаки образцов картофеля

Сорт, гибрид	Урожайность, ц/га	НСР ₀₅	Содержание крахмала, %	Кулинарный тип
раннеспелые				
Лиляя	405,6	20,2	14,9	В
072899-10	242,7		15,6	С
102995-4	328,9		10,9	ВС
092929-1	249,4		12,2	ВС
092949-9	266,6		14,1	ВС
среднеранние				
Манифест	463,1	23,8	14,4	В
1130-11-1	300,6		11,9	В
8871-8	330,1		15,3	ВС
8975-7	319,5		15,6	ВС
092924-52	353,9		15,6	АВ
среднепелые				
Скарб	345,9	17,6	9,4	А
Янка	337,1		14,1	В
88-75-11	381,1		19,0	С
3345-20	367,2		12,1	А
3295-20	211,9		11,2	АВ
3287-12	260,1		12,0	В
среднепоздние				
Рагнеда	411,8	24,7	16,5	С
Вектар	352,6		15,0	ВС
6-12-10	347,3		20,6	В
41-11-5	406,2		21,8	С
13-11-5	322,8		17,8	ВС

Во всех группах спелости были выделены гибриды, превзошедшие сорта-стандарты по содержанию крахмала в клубнях. Наиболее высокие показатели имели ранний 072899-10 (15,6 %), среднеранние 8975-7 и 092924-52 (15,6 %), среднепелый 8875-11 (19,0 %) и среднепоздние 41-11-5 (21,8 %) и 6-12-10 (20,6 %).

Комплекс органолептических признаков клубней влияет на распространённость сорта на определенном рынке сбыта со сложившимися требованиями и предпочтениями к столовому картофелю, а также на пригодность сорта для приготовления определенного блюда из картофеля. По результатам дегустационной оценки один гибрид (3345-20) отнесен к кулинарному типу А (незаваривающийся, салатный), три гибрида (113011-1, 3287-12 и 6-12-10) – к типу В (слаборазваривающийся) и три гибрида (072899-140, 8875-11 и 41-11-5) – к типу С (среднезаваривающийся). Образцы 092924-52 и 3295-20 отнесены к промежуточному типу АВ, остальные – к промежуточному типу ВС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Посыпанов, Г.С. Растениеводство: учебник для вузов / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – Москва : Колос, 2017. – 612 с.
2. Семашко, Т. В. Государственное испытание сортов / Т. В. Семашко // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 46–48.
2. Ярохович, А. Н. Как правильно выбрать сорт картофеля? / А. Н. Ярохович // Наше сельское хозяйство. – Минск, 2009. – С. 106–111.

УДК 633.34

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ СТЕБЛЕСТОЯ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ СОИ

Таранухо В. Г. – к. с.-х. н., доцент; **Еремич В. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Соя (*Glycine Hispida*) в нашей стране сравнительно молодая культура. Родина сои – Юго-Восточная Азия и в Китае она была известна за 6 тыс. лет до н. э. Соя – культура разнообразного использования, что связано с химическим составом ее семян, которые содержат 28–52 % полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, 16–27 % жира и около 20 % углеводов. Возделывая сою, хозяйства получают три полноценных растительных компонента в урожае – белки, жиры и углеводы.

Для расширения посевных площадей под этой ценной культурой в Республике Беларусь необходимо изучать новые, современные сорта и совершенствовать технологию возделывания, уделяя особое внимание основополагающим агротехническим приемам, таким как способы посева и нормы высева семян [1, 3, 4].

В связи с этим основной целью наших исследований было проведение сравнительной оценки двух сортов сои белорусской селекции – Ясельда и Оресса в условиях северо-восточной части Беларуси, а так же установить наиболее оптимальные нормы высева для каждого из них. Исследования проводились в 2017–2018 гг. на опытном поле кафедры растениеводства БГСХА. Делянки, учетной площадью 2 м², располагались в четырехкратной повторности с различными нормами высева (0,6; 0,8; 1,0 и 1,2 млн./га) при сплошном рядовом способе посева, вариант с нормой высева 0,6 млн./га являлся контролем. В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов. Пе-

ред уборкой определялась структура урожайности. Полученные данные по урожайности подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа [2].

В ходе проведения исследований было установлено следующее влияние норм высева на полевую всхожесть семян, сохраняемость и общая выживаемость растений сои, все данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние норм высева на полевую всхожесть семян, сохраняемость и выживаемость растений сои, среднее за 2017–2018 гг.

Вариант опыта	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%
Ясельда						
0,6 млн./га	43	72	39	90	39	65
0,8 млн./га	57	71	46	81	46	57
1,0 млн./га	71	71	61	86	61	61
1,2 млн./га	86	71	70	83	70	58
Оресса						
0,6 млн./га	42	70	34	80	34	56
0,8 млн./га	56	70	47	83	47	58
1,0 млн./га	72	72	60	83	60	60
1,2 млн./га	90	75	72	80	72	60

В среднем за два года по сорту Ясельда полевая всхожесть по вариантам опыта была примерно одинаковой и колебалась от 71 до 72 %, а вот у сорта Оресса норма высева 1,2 млн./га имела полевую всхожесть 75 %, что на 5,0 % выше, чем при норме высева 0,6 млн./га.

По сохраняемости растений наоборот наблюдалась тенденция к ее увеличению при уменьшении нормы высева, так в среднем за два года по сорту Ясельда сохраняемость растений при норме высева 0,6 млн./га составила 90 %, что на 7 % больше, чем при норме высева 1,2 млн./га. Такая же картина наблюдалась и по сорту Оресса, у которого при норме высева 1,2 млн./га сохраняемость растений была 80 %, а при нормах высева 0,8 и 1,0 млн./га 83 %, то есть на 3 % больше.

Выживаемость растений сои в 2018 г. была выше, чем в 2017 г. и соответственно составила 45 шт./м², что равняется 75,0 % при норме высева 0,6 млн./га в 2018 г., а в 2017 г. 33 шт./м², что равняется 55,0 % для сорта Ясельда тоже при норме высева 0,6 млн./га. И соответственно для сорта Оресса показатели были так же лучше в 2018 г., чем 2017 г. и составили 78 шт./м² при норме высева 1,2 млн./га, что равняется 65 % и 65 шт./м² или 54,2 % в 2017 г. Лучше всех был вариант с нормой высева 0,6 млн./га для сорта Ясельда, а для сорта Оресса лучшим вариантом был 1,2 млн./га.

Перед уборкой определяли структуру урожайности растений сои, которая при анализе показывает из чего складывается величина урожая, а при синтезе – за счет каких элементов и при какой доле их участия формируется высокий урожай.

Средние показатели структуры урожайности растений сои сортов Ясельда и Оресса за два года исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние норм высева на структуру урожайности сои, в среднем за 2017–2018 гг.

Варианты опыта	Высота растений, см	Количество бобов с 1 растения, шт.	Количество семян с 1 растения, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
Ясельда					
0,6 млн./га	60	27,6	55,8	2,0	128,2
0,8 млн./га	62	22,4	45,5	2,1	127,1
1,0 млн./га	65	17,4	33,7	2,0	126,7
1,2 млн./га	69	12,6	24,9	2,0	125,4
Оресса					
0,6 млн./га	60	24,4	51,8	2,2	116,6
0,8 млн./га	63	21,2	45,6	2,2	114,6
1,0 млн./га	70	18,2	38,3	2,1	112,5
1,2 млн./га	71	13,4	26,2	2,1	110,6

Структура урожая сои в зависимости от норм высева в среднем за 2 года по показателю высота растений колебалась от 60 см до 69 см у сорта Ясельда, то есть расхождение между вариантами опыта значительное и составляет 9 см, а для сорта Оресса высота растений колебалась также от 60 см до 71 см и расхождение по вариантам опыта составило 11 см.

Наибольшая высота для обоих сортов отмечается при норме высева 1,2 млн./га – 69 см у сорта Ясельда, у сорта Оресса – 71 см, а наименьшая высота для обоих сортов отмечается при норме высева 0,6 млн./га – по 60 см у сорта Ясельда и у сорта Оресса.

Количество бобов на одном растении колебалось от наименьшего в варианте с нормой высева 1,2 млн./га для обоих сортов – 12,6 шт., у сорта Ясельда и 13,4 шт. для сорта Оресса, к большему – 27,6 шт. у сорта Ясельда, и у сорта Оресса 24,4 шт. Количество семян с одного растения максимальным также было при норме высева 0,6 млн./га для обоих сортов и составило у сорта Ясельда 55,8 шт., у сорта Оресса 51,8 шт. Наименьшее количество семян на одном растении было при норме высева 1,2 млн./га для обоих сортов и оно составило соответственно для сорта Ясельда 24,9 шт., а для сорта Оресса 26,2 шт.

Количество семян в бобе в среднем за два года исследований составило у сорта Ясельда от 2,0 до 2,1 шт., а у сорта Оресса от 2,1 до 2,2 шт. При этом масса тысячи семян в среднем за годы исследований у сорта Ясельда колебалась от 125,4 г до 128,2 г, то есть разница составляла 2,8 г между этими вариантами, а у сорта Оресса от 110,6 г до 116,6 г и разница между вариантами составила 6 грамм.

Таким образом, после определения структуры урожайности можно сделать вывод, что максимальная индивидуальная продуктивность растений сои обоих сортов наблюдается при пониженных нормах высева – 0,6 млн./га всхожих семян, а при увеличении нормы высева до 1,2 млн./га всхожих семян происходит резкое снижение индивидуальной продуктивности растений по всем показателям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов, В. Ф. Исследования по агротехнике сои во ВНИИМКе / В. Ф. Баранов. – Сб. «История научных исследований во ВНИИМКЕ за 90 лет». – Всерос. НИИ масличных культур. – Краснодар, 2002. – С. 198–206.
2. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – Минск : Ураджай, 1987. – 300 с.
3. Таранухо, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Таранухо. – Горки, БГСХА, 2011. – 52 с.
4. Таранухо, В. Г. Влияние норм высева на урожайность семян сои в условиях северо-восточной части Беларуси / В. Г. Таранухо, О. А. Клепча // Материалы VIII международного науч.-практ. конф. «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2013. – С. 232–235.

УДК 633.111.1”324”:631.559(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ РУП «УЧХОЗ БГСХА» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Титов С. А. – студент; **Нестерова И. М.** – к. с.-х. н., ст. преподаватель УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Озимая пшеница – одна из наиболее важных и незаменимых продовольственных культур. Хлеб из пшеничной муки отличается высокими вкусовыми свойствами, хорошо усваивается. В 100 г пшеничного хлеба содержится 250 ккал. Содержание белка в хлебопекарном зерне пшеницы составляет 11–16 %, клейковины – 25–28 %, стекловидность составляет не менее 60 %. Основу клейковины составляют белки – глиадин и глютеин. Никакой другой хлебный злак не имеет такого ценного объединения. Кроме хлебопечения, пшеница широко используется в крупяном, макаронном, кондитерском и других пищевых про-

изводствах [1].

Правильный выбор сорта озимой пшеницы имеет при выращивании в хозяйстве определяющее значение, так как различные сорта в одних и тех же условиях могут давать разные урожаи. При использовании лучших сортов повышается урожайность, улучшается качество продукции [2].

Целью наших исследований явилась сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по урожайности зерна в условиях РУП «Учхоз БГСХА» Горьковского района. Объектами исследований были сорта озимой пшеницы: Богатка, Ядвига, Ода.

Результаты агрохимического анализа показали, что обеспеченность подвижными формами фосфора и калия находятся в пределах 187–213 мг/100 г почвы. Содержание гумуса в почве составило 1,8 %. Реакция почвенного раствора в пределах от 5,9 до 6,1 (рН в KCl).

Фенологические наблюдения, оценка и учет, всестороннее сравнение сортов между собой велось по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3].

Каждый образец высевался в четырехкратной повторности при норме посева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га. Предшественником озимой пшеницы был картофель.

Чтобы вырастить высокий и устойчивый урожай с хорошим качеством продукции, в первую очередь, важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты, которая определяется не только нормой посева, но и полевой всхожестью семян.

Всхожесть семян всех сортов колебалась в пределах от 77,4 % у сорта Богатка до 79,0 % – у сорта Ядвига (таблица 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость сортов озимой пшеницы, 2017–2018 гг.

Сорт	Высеяно всхожих семян, шт./м ²	Взошло, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Сохранилось растений к уборке, шт./м ²	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
Богатка	500	387	77,4	308	79,6	61,6
Ода		390	78,0	317	81,3	63,4
Ядвига		395	79,0	322	81,5	64,4

На количество сохранившихся к уборке растений оказали значительное влияние метеорологические условия в период вегетации озимой пшеницы, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов. В результате исследования выявлено, что количество растений перед уборкой в посевах изучаемых сортов варьировало в пределах от 308 до 322 шт./м².

Таким образом, наибольшее количество растений сохранившихся к уборке, выявлено в посевах сорта Ядвися.

Для получения хорошего урожая зерна важно сформировать продуктивный стеблестой растений, который позволит эффективно использовать факторы для накопления урожая. Элементы структуры урожайности сортов озимой пшеницы представлены в таблице 2.

Таблица 2. Элементы структуры урожайности сортов озимой пшеницы, 2017–2018 гг.

Сорта	Сохранилось растений к уборке, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Число зерен с одного колоса, шт.	Биологическая урожайность, ц/га
Богатка	308	1,3	1,37	42,7	32	54,7
Ода	317	1,3	1,23	39,7	31	50,7
Ядвися	322	1,3	1,36	40,1	34	57,1

По данным, представленным в таблице 2, мы видим, что в проведенных опытах продуктивная кустистость была у всех сортов одинакова. Масса зерен с одного колоса колебалась от 1,23 г у сорта Ода до 1,37 г у сорта Богатка.

Масса 1000 зерен у изучаемых нами сортов находилась в пределах 39,7–42,7 г., а количество зерен в колосе варьировало от 31,0 (сорт Ода) до 34,0 у сорта Ядвися.

В совокупности все элементы урожайности позволили определить величину биологической урожайности изучаемых сортов в условиях хозяйства, которая изменялась от 50,7 ц/га до 57,1 ц/га. Максимальная биологическая урожайность выявлена у сорта Ядвися – 57,1 ц/га, минимальное значение биологической урожайности отмечено у сорта Ода – 50,7 ц/га. Сорт Богатка принял промежуточное положение с урожайностью 54,7 ц/га.

Проведенный анализ сравнительной оценки изучаемых в условиях РУП «Учхоз БГСХА» сортов озимой пшеницы показал, что наилучшим из сортов оказался сорт Ядвися, который обеспечил наиболее высокие показатели и большую урожайность зерна – 57,1 центнера с гектара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растениеводство : учеб. пособие / К. В. Коледа [и др.]; под ред. К. В. Коледа, А. А. Дудука. – Минск : ИВЦ Минфин, 2008. – 480 с.
2. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие / О. С. Корзун, А. С. Бруйло. – Гродно : ГГАУ, 2011. – 140 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М. А. Федина. – Москва, 1989. – 197 с.

ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ ПО УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН И ЭЛЕМЕНТАМ ЕЕ СТРУКТУРЫ В КОНКУРСНОМ ИСПЫТНИИ

Фарзулаева Е. Ю. – студент; **Авраменко М. Н.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Галега восточная – (*Galaga orientalis* Lam.) многолетняя культура семейства бобовых (*Fabacea*). Основным направлением в селекции этой культуры является селекция на урожайность. Рекомендуемые к использованию сорта галеги восточной должны обладать высокой кормовой и семенной продуктивностью. А это задача вдвойне трудная, как считает сибирский селекционер П. Л. Гончаров. Если у зерновых культур основной продукцией является зерно, то у кормовых культур высокие требования предъявляются как по выходу продукции кормовой массы, так и по выходу семян. Кроме того, высокая изменчивость абиотических факторов среды обуславливает резкие колебания продуктивности галеги по годам. Поэтому сорта должны отличаться не только высокой, но и стабильной урожайностью. Одним из важных критериев оценки селекционного материала является их семенная продуктивность, которая складывается из элементов структуры урожайности. У галеги восточной основными элементами структуры урожайности семян являются количество стеблей на 1 м², количество плодonoсящих кистей, количество бобов и семян в бобе, а также масса 1000 семян. [1, 2, 3].

Успешное внедрение галеги восточной в производство зависит от наличия качественного семенного материала в связи, с чем целью наших исследований было дать сравнительную характеристику созданным сортообразцам галеги восточной в конкурсном сортоиспытании по урожайности семян и элементам семенной продуктивности.

Объектами исследований служили 15 сортов и сортообразцов галеги восточной. Площадь делянки 10 м², повторность четырехкратная. Посев проводился рядовым способом. Норма высева галеги восточной 1,0–1,2 г/м² при 100 % хозяйственной годности. Перед посевом проводили скарификацию и инокуляцию семян. В качестве стандарта использовался районированный сорт Нестерка. Закладка питомника осуществлялась в 2012 г. Наблюдения за сортообразцами проводились на 6–7 годы жизни травостоя.

Элементы структуры урожайности семян определяли путем анализа пробного снопа из 25 продуктивных стеблей. Уборку семян проводили сплошным способом вручную путем обрывания кистей с последующим обмолотом их на молотилке фирмы «Winterschteiger» LD 180.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м мореным суглинком. Содержание гумуса составляет 2,2 %, подвижных форм фосфора 252 мг, обменного калия 206 мг на 1 кг почвы. Кислотность почвы рН в КСИ 6,0.

Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что способствовало объективной оценке сортов образцов.

Оценка сортов образцов в конкурсном испытании по элементам структуры семенной продуктивности позволила выделить лучшие среди них.

В среднем за два года исследований у изучаемых сортов образцов элементы структуры варьировали в пределах от 47,0 (Московская-24) до 102,6 шт./м² (КБ-2) по продуктивным стеблям, от 3,2 (КБ-2) до 5,6 шт. (Эстонская-14) по кистям на один стебель, от 53,6 (КБ-2) до 96,6 шт. (Московская-17) по количеству бобов на стебле, от 116,3 (КБ-2) до 225,6 шт. (Эстонская-84) по количеству семян на одном стебле и от 0,8 (КБ-2) до 1,7 г (Эстонская-84) по массе семян с одного стебля (таблица 1).

Таблица 1. Элементы структуры семенной продуктивности сортов образцов галеги восточной в конкурсном испытании в среднем за 2017–2018 гг.

Сорто образец	Продуктивных стеблей, шт./м ²	На 1 стебель				Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
		кистей, шт.	бобов, шт.	Семян			
				шт.	г		
Нестерка (контр.)	73,3	4,8	80,6	185,6	1,3	2,4	6,9
Гале-5	69,0	4,0	72,3	217,3	1,5	3,2	7,1
Московская-17	79,3	3,9	96,6	179,0	1,1	2,4	6,6
Эстонская-14	61,3	5,6	75,6	217,6	1,6	2,9	7,2
Эстонская-65	51,6	4,4	81,3	162,3	1,1	2,1	7,2
Московская-24	47,0	4,0	76,0	170,0	1,1	2,5	6,5
Эстонская-84	62,0	5,2	79,6	225,6	1,7	3,1	7,5
КБ-2	102,6	3,2	53,6	116,3	0,8	2,4	7,0
Нестерка-19	63,0	4,6	76,0	201,3	1,4	2,9	7,1
Московская-88	68,3	3,4	70,3	139,6	0,9	2,3	7,0
БГСХА-2-16	67,6	4,2	56,0	152,3	1,0	3,1	6,9
Московская-33	58,6	3,4	91,3	215,6	1,4	2,8	6,8
БГСХА-1-83	62,6	5,2	84,0	138,0	1,0	2,0	7,1
БГСХА-2-6	73,0	4,0	78,3	132,3	0,9	1,9	7,0
БГСХА-2-24	73,6	3,8	90,6	186,0	1,3	2,5	7,0

В одном бобе в зависимости от сортообразца формировалось в среднем от 1,9 (БГСХА-2-6) до 3,2 шт. (Гале-5) семян. Их масса 1000 зависела в большей степени от погодных условий. В среднем за три года исследований масса 1000 семян находилась в пределах от 6,5 (Московская-24) до 7,5 г (Эстонская-84).

В 2017 г. урожайность семян была в пределах от 2,3 до 11,6 ц/га (таблица 2).

Таблица 2. Урожайность семян у сортообразцов галеги восточной

Сортообразцы	Семян, г/м ²			± к стандарту
	2017 г.	2018 г.	в среднем за 2 года	
Нестерка (контроль)	4,9	33,1	19,0	—
Гале-5	11,1	16,3	13,7	-5,3
Московская-17	11,6	34,0	22,8	+3,8
Эстонская-14	9,8	26,7	18,3	-0,8
Эстонская-65	4,2	10,6	7,4	-11,6
Московская-24	9,8	24,2	17,0	-2,0
Эстонская-84	2,3	45,0	23,7	+4,7
КБ-2	5,1	50,7	27,9	+8,9
Нестерка-19	3,4	36,3	19,9	+0,8
Московская-88	5,2	31,0	18,1	-0,9
БГСХА-2-16	4,3	63,0	33,7	+14,7
Московская-33	2,3	34,3	18,3	-0,7
БГСХА-1-83	4,2	25,1	14,7	-4,4
БГСХА-2-6	2,7	32,4	17,6	-1,5
БГСХА-2-24	3,5	24,6	14,1	-5,0
НСР ₀₅	1,06	2,62		

Наибольшей урожайностью семян характеризовались сортообразцы Московская-24 и Эстонская-14 (9,8 ц/га), Гале-5 (11,1 ц/га) и Московская-17 (11,6 ц/га), которые превысили сорт-контроль Нестерка в 2,0; 2,3 и 2,4 раз соответственно.

Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности семян сложились в 2018 г., которая в зависимости от сортообразца варьировала от 10,6 до 63,0 г/м². Самой высокой урожайностью семян характеризовались сортообразцы Эстонская-84 (45,0 г/м²), КБ-2 (50,7 г/м²) и БГСХА-2-16 (63,0 г/м²), у которых превышение над сортом-контролем Нестерка составило 11,9; 17,6 и 29,9 г/м² соответственно.

В среднем за годы исследований урожайность семян у галеги восточной варьировала от 7,4 до 33,7 г/м². Прибавку к сорту-контролю Нестерка (19,0 г/м²) имели сортообразцы Нестерка-19 (+0,8 г/м²), Московская-17 (+3,8 г/м²), Эстонская-84 (+4,7 г/м²), КБ-2 (+8,9 г/м²) и БГСХА-2-16 (+14,7 г/м²).

Выделены сортообразцы галеги восточной характеризующиеся высокой урожайностью семян Эстонская-65 (27,1 г/м²), БГСХА-2-16 (29,1 г/м²), Эстонская-84 (31,8 г/м²), Московская-17 (32,1 г/м²), КБ-2 (32,5 г/м²) и Гале-5 (36,6 г/м²).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сагирова, Р. А. Исходный материал для селекции галеги восточной в восточной Сибири / Р. А. Сагирова // Кормопроизводство. – 2005. – № 9. – С. 22–25.
2. Зенькова, Н. Н. Особенности возделывания галеги восточной на семена: рекомендации // Н. Н. Зенькова. – Витебск; УО «ВГАВМ», 2005. – 11 с.
3. Колясникова, Н. Л. Цветение, опыление и семенная продуктивность *Galega orientalis* Lam. / Н. Л. Колясникова, И. В. Елгышева // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 8 (74). – С. 39–40.

УДК 633.21:631.84

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО

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

Сроки и способы внесения азотных удобрений оказывают существенное влияние на развитие мятлика и образование генеративных побегов, а также повышают его семенную продуктивность. Для определения оптимальных сроков и способов внесения азотных удобрений были проведены исследования по следующей схеме.

Схема опыта: А – ширина междурядий; Б – дозы и сроки внесения минеральных удобрений: 1) P₆₀K₉₀ – фон; 2. Фон + N₆₀ весной; 3) Фон + N₃₀ весной + N₃₀ осенью; 4) Фон + N₆₀ осенью.

При определении полевой всхожести и выживаемости мятлика выявлено, что при разбросном полосном посеве наблюдается незначительное увеличение полевой всхожести (на 4 %). Это объясняется тем, что при размещении семян в полосы складывается более благоприятное расположение семян и площадь питания. Такое расположение семян способствует снижению внутривидовой конкуренции всходов в рядах.

Выживаемость растений мятлика лугового перед уходом в зиму существенно не изменилось в зависимости от ширины междурядий. При ширине междурядий широкорядным способом 45 см выживаемость составила 96 %, а при полосно-разбросном посевом – 98 % растений мятлика лугового, что можно объяснить лучшим развитием в связи с более благоприятным распределением площади питания и от-

сутствием внутривидовой конкуренции в рядах. Количество растений перед уходом в зиму при широкорядным посеве составила 554 шт./м², а при полостном посеве 620 шт./м². В результате растения смогли накопить достаточное количество запястных питательных веществ.

Таблица 1. Структура травостоя мятлика лугового в зависимости от агрофонов и ширины междурядий

Ширина междурядий	Нормы и сроки внесения азота	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество генеративных побегов, шт./м ²	Доля генеративных побегов, %	Масса 1000 семян, г
45 однострочный	P ₆₀ K ₉₀ – фон	1653	300	18,2	0,19
	Фон + N ₆₀ весной	1564	352	22,5	0,2
	Фон + N ₆₀ осенью	1918	520	27,1	0,23
	Фон + N ₃₀ весной +N ₃₀ осенью	1898	541	28,5	0,25
45 полосной	P ₆₀ K ₉₀ – фон	1583	312	19,7	0,2
	Фон + N ₆₀ весной	1651	375	22,7	0,21
	Фон + N ₆₀ осенью	1931	537	27,8	0,23
	Фон + N ₃₀ весной +N ₃₀ осенью	1945	570	29,3	0,24

У мятлика лугового под действием азотных удобрений ускоряется переход к генеративной фазе развития, увеличивается доля генеративных побегов в семенном травостое. Исследования показали, что на контроле без внесения азота доля генеративных побегов от общего числа занимала 18,2–19,7 %. Весеннее внесение азота в дозе N₆₀ несколько увеличило образования вегетативных и генеративных побегов на 5 %. Однако доля вегетативных побегов была значительно больше, чем генеративных. Максимальное образования генеративных побегов в семенном травостое наблюдалось при внесении в дозе N₆₀ осенью, что составило 27,1 % от обработки числа.

При дробном внесении N₃₀ осенью и N₃₀ весной на обоих вариантах резко не изменилось, образования генеративных побегов, оно составило 28,5 на однострочном широкорядном посеве и 29,3 на полосном-разбросном.

Внесения различных доз минерального азота и в различные сроки повлияло и на массу 1000 семян. Так при внесении азота осенью N₃₀ и весной N₃₀ масса 1000 семян мятлика лугового была на 0,04 г больше, чем на контроле без азота.

Таким образом, осеннее и дробное внесение азотных удобрений положительно влияют на образования генеративных побегов. Внесение же азотных удобрений весной способствует образованию обильной вегетативной массы и ухудшение ускорения перехода их к генеративной фазе развития.

Таблица 2. Урожайность мятлика лугового в зависимости от фона питания

Варианты	Масса 1000 семян, г	Урожайность ц/га	Прибавка к контролю	В % к контролю
Ширина междурядий 45 однострочный				
P ₆₀ K ₉₀ – фон	0,19	0,9	–	–
Фон + N ₆₀ весной	0,2	1,2	0,3	30
Фон + N ₆₀ осенью	0,23	2,0	1,1	22
Фон + N ₃₀ весной +N ₃₀ осенью	0,25	2,4	1,5	66
Ширина междурядий 45 полосной				
P ₆₀ K ₉₀ – фон	0,2	0,9	–	–
Фон + N ₆₀ весной	0,21	1,27	0,37	44
Фон + N ₆₀ осенью	0,23	2,1	1,2	33
Фон + N ₃₀ весной +N ₃₀ осенью	0,24	2,4	1,5	66

Внесение азотных удобрений в дозах 30 весной д. в. и 30 кг д. в. азота осенью увеличило урожайность мятлика лугового на варианте в широкорядном посеве в одну строчку в 2,7 раза. Весенние внесения азота в дозе 60 кг/га также увеличило урожай, но незначительно – на 0,3–0,4 ц/га. Осеннее внесения в дозе 60 кг/га способствовало увеличению числа генеративных органов и семенной продуктивности, но уступало вариантом с дробным внесением весной N₃₀ и осенью на 0,4–0,3 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимия и система применения удобрений : учебно-методическое пособие / С. Ф. Шекунова, И. Р. Вильдфлуш, В. В. Лапа [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 258 с.
2. Вильдфлуш, И. Р. Агрохимия : учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.] под ред. И. Р. Вильдфлуша // – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.
3. Кормопроизводство и основы земледелия: учебное пособие / Б. В. Шелюто [и др.]; под ред. Б. В. Шелюто. – Минск : РИПО, 2013. – 419 с.
4. Выращивание многолетних кормовых трав на семена / Г. И. Черняускас. – Москва : Колос, 2004г. – 268с.

УДК 633.2/4:636.2(476.5)

СОЗДАНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КУСХП «КРАСНОЛУКСКОЕ» ЧАШНИКСКОГО РАЙОНА

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

Важнейшей задачей сельского хозяйства Беларуси на ближайшие годы является увеличение объемов реализации животноводческой

продукции. Для этого необходимо производить 67–70 млн. т растительного сырья. Решение данной задачи требует повышения продуктивности кормовых угодий. Расчеты показывают, что для выполнения необходимых объемов перезалужения и обновления травостоев ежегодно требуется производить по республике 5,6 тыс. т семян многолетних трав, в том числе 3,8 тыс. т злаковых и 1,8 тыс. т бобовых [2].

Также в последнее время в Беларуси уделяется большое внимание решению проблемы дефицита растительного белка. Недостаточное производство кормов и низкое их качество сдерживают рост продуктивности скота. Каждый недостающий грамм переваримого белка в рационе животных ведет к перерасходу не менее 2 % кормов. В результате перерасхода кормов повышается себестоимость животноводческой продукции.

Большая удельная затратность кормов на производство животноводческой продукции и как итог ее высокая себестоимость являются следствием несовершенства кормопроизводства. Причем данное несовершенство порождено не объективными факторами, а сложившейся традицией наращивать объемы производства продукции без освоения новых объектов, подходов и технологий в кормопроизводстве. Поэтому подбор кормовых культур в посевах и технологий заготовки кормов проводится не по принципу удешевления кормовой единицы, а на основе упрощенных вариантов, не требующих больших интеллектуальных и физических усилий от руководителей и специалистов хозяйств.

Чтобы производить больше высококачественных кормов из многолетних трав, необходимо:

- в структуре травостоев многолетних трав на пашне довести долю бобовых и бобово-злаковых трав до 90 %, а на луговых угодьях – не менее чем до 55 %, что позволит произвести на 20 % больше кормовых единиц, на 25 % – белка и на 30–40 % – каротина;

- обеспечить ежегодный подсев многолетних бобовых и бобово-злаковых травосмесей на пашне не менее 420 тыс. га;

- довести площадь возделывания люцерны и ее травосмесей в структуре многолетних трав в целом по республике до 280 тыс. га;

- ежегодно проводить перезалужение не менее 20 % площадей улучшенных сенокосов и пастбищ травосмесями с преимущественным содержанием бобово-злаковых трав, а также ремонт не менее 15 % культурных пастбищ путем прямого посева в дернину бобового компонента;

- повысить продуктивность улучшенных лугопастбищных угодий до 50–55 ц к.ед. с 1 га за счет внедрения перспективных технологий, своевременной подкормки трав минеральными удобрениями из расчета не ниже 240 кг действующего вещества на гектар [1].

Таким образом, одной из ключевых задач, стоящих перед агропромышленным комплексом республики является повышение продуктивности с.-х. животных за счет создания прочной кормовой базы. Решение этой задачи во многом определяется такой организацией кормовой базы, когда обеспечивается бесперебойное и равномерное поступление зеленого подножного корма и сырья для заготовки сена, сенажа, силоса, травяной муки на протяжении всего летнего периода. В связи с этим оптимизация кормовой базы для крупнорогатого скота с продуктивностью 4 тыс. кг молока в год в условиях КУСХП «Краснолуцкое» Чашникского района в настоящее время является актуальным.

Исследования проводились в КУСХП «Краснолуцкое» Чашникского района, а также на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО БГСХА в 2017–2018 гг. Проведен анализ хозяйственной деятельности предприятия, дана оценка состояния кормовой базы, с учетом имеющегося поголовья крупного рогатого скота определена потребность в кормах, рассчитаны площади посева кормовых культур.

Для расчета потребности в травянистых кормах на стойловый период в КУСХП «Краснолуцкое» исходили из реальной продуктивности животных – 3100 кг молока на 1 голову, и прогнозируемой нами – 4000 кг/гол., а также из реального поголовья животных в хозяйстве – 688 гол. дойного стада, 241 гол. нетелей, 275 гол. телят старше 1 года и 344 гол. телят до 1 года (таблица 1).

Содержание кормовых единиц и переваримого протеина в каждом виде корма рассчитывали по нормативным данным питательности кормов.

Потребность всех возрастных групп КРС в кормах натуральной влажности с учетом потерь при хранении составляет: сена – 1223,2 т; сенажа – 4432,7 т; силоса из трав – 2465,6 т; силоса из кукурузы – 2635,3 т; зеленой массы сеяных трав и пастбищ – 8494,6 т; концентратов – 703,3 т.

Все это количество кормов будем получать на кормовых угодьях хозяйства.

Составив баланс обеспеченности 1 кормовой единицы переваримым протеином можно заключить, что на 1 кормовую единицу приходится 106 г переваримого протеина, недостаток составляет 14 г, что в переводе на общее количество недостающего переваримого протеина составит 66,4 т ($14 \text{ г} \times 4739792 \text{ к.ед.} = 66357 \text{ кг} \approx 66,4 \text{ т}$). Недостаток ликвидируем за счет закупки 209 т рапсового шрота.

Для заготовки сена в КУСХП «Краснолуцкое» планируется использовать сенокосы. Заготовку сенажа будем начинать из трав куль-

турных пастбищ, скошенных с дополнительной площади, затем из многолетних злаковых смесей на пашне.

Таблица 1. Расчет потребности кормов для различных возрастных групп КРС (с продуктивностью 4000 кг молока)

Возрастные группы скота	Количества корма на 1 голову в год при натуральной влажности, кг	На все поголовье скота с учетом годовой потребности в корме, кг			Потребность в кормах на все поголовье с учетом потерь при хранении, кг
		кормовые единицы	переваримый протеин	корм натуральной влажности	
СЕНО (БОБОВО-ЗЛАКОВОЕ)					
Коровы	824	288960	34015	566912	680294
Нетели	588	72300	8502	141708	170050
Телки старше года	647	90750	10676	177925	213510
Телята до года	386	67768	7967	132784	159341
Итого	2445	519778	61160	1019329	1223195
СЕНАЖ (БОБОВО-ЗЛАКОВЫЙ)					
Коровы	4038	722400	116682	2778144	3333773
Нетели	1500	93990	15183	361500	433800
Телки старше года	846	60500	9771	232650	279180
Телята до года	935	83592	13509	321640	385968
Итого	7319	960482	155145	3693934	4432721
СИЛОС ИЗ ТРАВ (БОБОВО-ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ)					
Коровы	1167	144480	17664	802896	1043765
Нетели	2000	86760	10604	482000	626600
Телки старше года	856	42350	5179	235400	306020
Телята до года	1094	67768	8279	376336	489237
Итого	5117	341358	41726	1896632	2465622
СИЛОС КУКУРУЗНЫЙ ВОСКОВОЙ СПЕЛОСТИ					
Коровы	1909	288960	23641	1313392	1707410
Нетели	1364	72300	5917	328724	427341
Телки старше года	1400	84700	6930	385000	500500
Телята до года	–	–	–	–	–
Итого	4673	445960	36488	2027116	2635251
ЗЕЛЕНАЯ МАССА СЕЯНЫХ ТРАВ И ПАСТБИЩ					
Коровы	6682	1011360	91944	4597216	5056938
Нетели	4773	253050	23006	1150293	1265322
Телки старше года	3900	235950	21450	1072500	1179750
Телята до года	2623	198488	18046	902312	992543
Итого	17978	1698848	154446	7722321	8494553
КОНЦЕНТРАТЫ (ЯЧМЕНЬ)					
Коровы	521	433440	29034	358448	394293
Нетели	496	144600	9682	119536	131490
Телки старше года	273	90750	6081	75075	82583
Телята до года	251	104576	6994	86344	94978
Итого	1541	773366	51791	639403	703344
ВСЕГО		4739792	500756		

Силос планируем заготавливать из сырья, получаемого при последних скашиваниях травостоев двух- и трехукосного использования естественных и многолетних бобово-злаковых трав на пашне. Уборку этих трав будем проводить во второй половине августа и до 15 сентября, когда обычно погодные условия не позволяют провести ни сушки травы, ни их провяливание. Силосование в таком случае – наиболее оправданный прием использования последнего урожая на лугах. Зеленый корм планируем получать с сеяных трав и пастбищ. В качестве зерновых культур на зернофураж планируем использовать ячмень.

Все расчеты по необходимой площади посева кормовых культур, а также культур для заготовки сена, сенажа и силоса указаны в таблице 2.

Таблица 2. Расчет площадей для покрытия потребностей стада различными видами кормов

Вид корма	Потребность, т	Будет покрыто за счет	Выход корма, т/га	Площадь, га	Будет заготовлено
Сено	1223,2	Сенокос	4,1	300	1230,0
Сенаж	4432,7	Бобово-злаковые травы	6,4	700	4480,0
Силос	2465,6	Бобово-злаковые травы	7,1	349	2478,0
	2635,2	Кукурузный	24,0	137	2640,0
Зеленая масса сеяных трав и пастбищ	8494,6	Клевер + тимофеевка	19,0	448	8512,0
Концентраты	703,3	Ячмень	1,8	391	703,8

Таким образом, для заготовки кормов в КУСХП «Краснолуцкое» для создания кормовой базы КРС с продуктивностью 4000 кг молока в год необходимо иметь 300 га сенокоса, 700 га многолетних трав для приготовления сенажа, 349 га трав и 137 га кукурузы на силос, 391 га ячменя на фураж. Также необходимо иметь 448 га пастбищ для удовлетворения потребности КРС в зеленой массе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Некоторые проблемы кормопроизводства и пути их решения. // Л. В. Кукреш // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 12. – С. 4–8.
2. Шелото, Б. В. Луговое кормопроизводство: современное состояние и проблемы / Б. В. Шелото, А. С. Мееровский, В. И. Петренко // Мелиорация. – 2016. – № 4 (78). – С. 49–53.

ВЛИЯНИЕ ВИДА ИСХОДНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО СЕНАЖА В УСЛОВИЯХ КСУП «ЛЕПЕШИНСКИЙ» КОРМЯНСКОГО РАЙОНА

Холупова Л. П. – студентка; **Холдеев С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Сельское хозяйство занимает важное место в структуре национальной экономики республики и призвано выполнять две важнейшие задачи: обеспечивать население страны высококачественным продовольствием, т. е. быть гарантом продовольственной безопасности и снабжать пищевую и легкую промышленность в достаточном количестве необходимым сырьем [2].

Доля сельскохозяйственного производства составляет около 7 % объема ВВП Республики Беларусь. При этом в сельскохозяйственном секторе работает более 9 % от общего количества занятых в экономике страны.

В животноводстве преобладает выращивание крупного рогатого скота для производства мяса, молока и молочных продуктов, а также свиньи и птицы. 55 % белорусского сельского хозяйства – это растениеводство, а 45 % – животноводство [1].

Одной из важнейших отраслей сельского хозяйства является кормопроизводство. В Республике Беларусь кормопроизводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, так как оно специализируется в животноводческом направлении. Поэтому созданию прочной кормовой базы в республике уделяют очень серьезное внимание [4].

Заготовка высокопитательных кормов связана со строгим выполнением всех технологических требований, совершенствованием существующих и переходом на прогрессивные технологии заготовки кормов [3].

В связи с этим изучение влияния вида исходного сырья на качество сенажа в условиях КСУП «Лепешинский» Кормянского района в настоящее время является достаточно актуальным.

Исследования проводились в КСУП «Лепешинский» Кормянского района, а также на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО БГСХА в 2019 г.

Для заготовки кормов в КСУП «Лепешинский» Кормянского района Гомельской области в 2018 г. использовались посевы многолетних

трав первого и второго года пользования. Перед скашиванием нами определялся ботанический состав травостоев (таблица 1).

Таблица 1. Ботанический состав травостоев (1 укос), 2018 г.

Вариант	Ботанический состав травостоев		
	злаки	бобовые	разнотравье
Травостой 1 (Клевер луговой + клевер гибридный)	6,9	89,6	3,5
Травостой 2 (клевер луговой + овсяница луговая)	52,1	39,8	8,1

Определение ботанического состава позволяет отметить, что первый травостой по хозяйственно-ботанической оценке может быть отнесен к бобовому. Содержание злакового компонента здесь составляет всего лишь 6,9 %. Из бобовых доминируют клевер луговой позднеспелый (*Trifolium pratense* L.) и клевер гибридный (*Trifolium hybridum* L.).

Среди злаковых чаще встречается ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) и овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.).

Во втором травостое отмечено значительное количество злакового компонента (52,1 %), соответственно, его можно отнести к бобово-злаковому составу. По видовому разнообразию бобовая группа бобово-злакового травостоя представлена преимущественно клевером луговым (*Trifolium pratense* L.). Среди злаков доминируют овсяница луговая (*Phleum pratense* L.).

В обоих травостоях группа разнотравья представлена незначительно (3,5 и 8,1 %). Наиболее часто встречаются василек синий (*Centaurea cyanus*), одуванчик лекарственный (*Tanaxacum officinale* Wigg.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.) и тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.).

Оценка качества сенажа в траншеях по данным паспортов качества представлена в таблице 2.

Таблица 2. Качество сенажа по паспортам качества

Показатели	Вариант опыта	
	Бобовые травы с закладкой в траншею	Бобово-злаковые травы с закладкой в траншею
Массовая доля сухого вещества, %	45,5	44,5
Массовая доля сырого протеина, %	18,0	14,8
Массовая доля сырой клетчатки, %	27,0	32,5
Массовая доля масляной кислоты, %	0,01	0,07
Обменная энергия, МДж/кг	9,5	8,8
Кормовые единицы	0,77	0,65

Анализ данных таблицы 2 показывает, что наибольшая массовая доля сухого вещества и сырого протеина отмечена у сенажа, заготов-

ленного из бобовых трав. Следует отметить, что массовая доля сухого вещества у сенажа, заготовленного из бобово-злаковых трав, составила 44,5 %, а у сенажа из бобовых трав – 45,5 %, что на 1 % выше. Массовая доля сырого протеина у сенажа, заготовленного из бобовых трав, составила 18,0 %, что на 3,2 % выше, чем у сенажа, заготовленного из бобово-злаковых трав.

Кроме того, у сенажа, заготовленного из бобово-злаковых трав, отмечалось наибольшее содержание масляной кислоты среди рассматриваемых вариантов. Так, если массовая доля масляной кислоты у сенажа, заготовленного из бобово-злаковых трав, составила 0,07 %, то у сенажа из бобовых трав – 0,01 %, что на 0,06 % ниже.

Наибольшее количество обменной энергии и кормовых единиц отмечено также у сенажа, заготовленного из бобовых трав (9,5 МДж/кг и 0,77 к.ед. соответственно). У сенажа из бобово-злаковых трав содержание обменной энергии составило 8,8 МДж/кг, а кормовых единиц – 0,65.

Таким образом, лучшим по содержанию обменной энергии и кормовым единицам является сенаж, заготовленный из бобовых трав.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бусел, И. П. Экономика сельского хозяйства / И. П. Бусел. – Минск : РИПО, 2014. – 447 с.
2. Кадыров, М. А. Эффективное растениеводство как следствие оптимальной среды хозяйствования / М. А. Кадыров. – Минск : Наша идея, 2012. – 288 с.
3. Привалов, Ф. И. Стратегия развития кормопроизводства до 2020 года // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 6–8.
4. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси: состояние и резервы / В. Н. Шлапунов, Т. Н. Лукашевич / Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – Вып. 52. – С. 165–171.

УДК 633.112.1:631.524.86

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Хомец В. Н., Ковалев А. С. – студенты;

Дуктова Н. А. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

В настоящее время все большую актуальность приобретает экологизация сельскохозяйственного производства, основой которой является снижение использования химических препаратов и удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур. В то же время в биоло-

гическом земледелии чрезвычайно сложно поддерживать удовлетворительное фитосанитарное состояние посева без применения средств защиты растений. Основу продукционного процесса сельскохозяйственных культур составляют продукты фотосинтеза, которые образуют 95% общей биомассы растения. Эффективность же фотосинтеза напрямую зависит от состояния и длительности функционирования в процессе вегетации фотосинтезирующих органов, особенно листьев. Без использования систем защиты посевов от патогенной инфекции и фитофагов листья быстро поражаются болезнями и вредителями. Выделяемые патогенами токсины и ферменты приводят к нарушениям метаболизма клеток и тканей растения, разрушению хлоропластов и, как следствие, потери фотосинтезирующей поверхности и урожайности. Поражение стеблей приводит к снижению темпов роста, полеганию и потере побегов кушения. По количеству фотосинтетически активной радиации, приходящейся на вегетационный период в нашей зоне, пшеница способна накапливать 130 ц биомассы на 1 га (в том числе 60 ц зерна). При сильном поражении фотосинтетического аппарата растений пятнистостями, общая биомасса их снижается до 80 ц/га, зерна до 30 ц/га. Таким образом, поражение болезнями вызывает снижение урожайности пшеницы до 50 ц на 1 га. [1, 5]. Дальнейшее распространение патогенов на растения, кроме того, вызывает и снижение качества продукции.

Цель исследований – оценить устойчивость образцов яровой твердой пшеницы к мучнистой росе в условиях провокационного фона и выделить перспективные формы для селекции на иммунитет.

Исследования проведены на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2017–2018 гг. В качестве объектов исследования использовались сорта и образцы яровой твердой пшеницы различного эколого-географического происхождения, отличающиеся по габитусу и продуктивности (27 образцов). В качестве контроля был взят сорт яровой твердой пшеницы Розалия, районированный в Республике Беларусь с 2014 года и сорт яровой мягкой пшеницы Рассвет. Образцы высевались в двух вариантах: 1 – на провокационном фоне (ИФ) для учета устойчивости к болезням; 2 – контрольный (КФ) (с полной системой защиты посева). Учет поражения растений мучнистой росой проводили в фазу трубкование–начало колошения по соответствующей шкале, определяли распространение и степень развития болезни [2, 3].

Возбудитель мучнистой росы — сумчатый гриб *Erysiphe graminis* DC. *f. tritici* Em. Marchal. Мучнистой росой поражаются стебли, листья, листовые влагалища, иногда колосья. Проявляется это заболева-

ние в виде белого паутинистого налета, который со временем приобретает форму плотных ватообразных мучнистых подушечек. Сначала на влагилицах листьев появляются матовые пятна, затем с верхней стороны листовой пластинки, а иногда с обеих сторон ее образуется белый налет. Постепенно болезнь распространяется на образующиеся листья и вверх по стеблю, налет уплотняется, приобретает желто-серую окраску и на нем появляются клейстотеции в виде черных точек. Мучнистая роса проявляется в течение всей вегетации, на всходах – у влагилиц листьев, у взрослых растений – на стеблях, листьях, листовых влагилицах, в виде белого паутинистого налета, который позднее приобретает форму плотных ватообразных мучнистых подушечек. У больных растений уменьшается ассимиляционная поверхность листьев, разрушается хлорофилл и другие пигменты [1, 4]. На поздних посевах яровой пшеницы мучнистая роса развивается значительно сильнее, чем при севе в оптимальные сроки, поэтому при создании провокационного фона мы использовали поздний посев. Участок обсеяли восприимчивым сортом Меридиано.

Метеорологические условия вегетационного периода 2017 г. отличались холодной затяжной весной, повышенной температурой воздуха и достаточным увлажнением в летние месяцы, что способствовало развитию грибных болезней пшеницы. Условия 2018 г. оказались еще более неблагоприятными для роста и развития растений, сильное распространение листовых патогенов отмечено даже в контрольном варианте. Благодаря сложившимся условиям удалось провести объективную оценку устойчивости образцов к патогенам (таблица 1).

В благоприятные для развития мучнистой росы годы налет может покрывать верхние части растений, в том числе и колосья. Так, в 2017 г. у многих образцов было отмечено развитие мучнистой росы не только на листьях верхнего яруса, но даже на колосковых чешуях и остях ($P=30-75\%$), что увеличило ее вредоносность. У образцов Ириде, Дуилио, Леванте, Л-88-13, Л-92-15 было поражено более 50 % колосьев.

В среднем за два года изучения развитие болезни в контрольном варианте было невысоким – 4,22 % с преимущественным поражением нижних листьев (10,49 %) и практическим отсутствием налета на листьях верхнего и среднего ярусов (0,2–2,2%), что в конечном итоге не привело к снижению урожайности. В инфекционном фоне у 4 образцов балл иммунитета составил около 3, что свидетельствует о сильной степени поражения. Средняя степень развития болезни уже на флаговом листе составила 10,73 %, на средних листьях – 27,25 % и на нижних – 42,68 %.

Таблица 1. Устойчивость образцов яровой твердой пшеницы к мучнистой росе, среднее за 2017–2018 гг.

Сортообразец	Распространение (Р), %		Балл иммунности		Степень развития, %	
	КФ	ИФ	КФ	ИФ	КФ	ИФ
Розалия – К1	60,7	95,0	0,44	2,37	5,29	42,75
Рассвет – К2	52,5	20,0	0,36	0,29	3,78	3,33
Ириде	47,8	45,0	0,51	0,41	5,34	7,12
Валента	42,9	98,5	0,26	2,75	0,87	48,39
Дуилио	65,8	78,6	0,83	2,11	11,30	40,77
Дуняша	2,7	10,0	0,01	0,03	0,09	0,25
Анкоморзио	29,3	67,5	0,70	1,94	2,55	33,65
Меридиано	76,3	95,0	0,78	3,08	11,13	64,25
Леванте	16,3	71,4	0,13	1,89	3,39	29,93
Неолатино	55,9	67,5	0,30	1,90	3,34	32,74
Л-8-00	18,1	75,0	0,06	1,03	0,45	14,04
Л-12-98	48,8	82,5	0,27	2,21	3,19	40,53
Л-26-02	34,3	69,1	0,16	1,27	1,59	18,54
Л-30-02	12,5	75,0	0,04	0,60	0,28	6,58
Л-40-00	77,6	75,0	0,77	1,64	10,93	29,14
Л-48-00	28,8	67,5	0,15	0,81	1,69	11,20
Л-58-11	70,7	92,5	0,63	2,32	9,50	39,80
Л-81-13	70,5	100,0	0,74	3,26	8,40	64,60
Л-83-13	47,0	70,0	0,27	0,92	3,49	10,54
Л-85-13	79,6	48,2	1,90	0,53	13,65	6,01
Л-86-13	42,1	63,5	0,21	1,63	2,14	27,32
Л-88-13	12,5	67,4	0,09	1,09	0,62	17,53
Л-90-13	72,4	100,0	0,63	2,86	4,17	50,93
Л-91-15	33,4	100,0	0,20	1,70	3,41	24,91
Л-92-15	33,4	65,0	0,13	1,13	1,12	16,81
Л-93-13	22,2	95,0	0,08	2,09	0,62	22,57
Л-95-15	39,1	97,5	0,23	2,21	1,69	23,44
Среднее	44,2	73,8	0,40	1,63	4,22	26,95

Наибольшее развитие болезни отмечено у короткостебельных образцов Л-85-13, Меридиано, Дуилио (11,1–13,7 %).

Сильное развитие мучнистой росы приводит к раннему усыханию листьев, так уже к фазе цветения у образца Меридиано сохранились лишь единичные флаговые листья. Ранняя потеря фотосинтетически активной поверхности приводит к нарушению углеводного обмена, как следствие, формирующиеся репродуктивные органы недополучают необходимое количество пластических веществ, в результате чего формируется невыполненное щуплое зерно. В результате сильного поражения мучнистой росой у сорта Меридиано в условиях провокационного фона урожайность составила всего 22 ц/га, что ниже средне-

го на 33 % и ниже уровня урожайности образца в контрольном питомнике на 54 %.

Устойчивым к мучнистой росе в инфекционном фоне оказался сорт твердой пшеницы Дуняша, который может быть использован в качестве источника в селекции яровой твердой пшеницы на иммунитет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дуктова, Н. А. Физиологические основы селекции твердой пшеницы на иммунитет / Н. А. Дуктова. – Горки : БГСХА, 2019. – 218 с.
2. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / НПЦ НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; под ред. С. Ф. Буга. – Несвиж : Несвиж. укрупн. тип. им С. Будного, 2007. – 512 с.
3. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів / В. В. Кириченко [та інш.]; за ред. В. В. Кириченка, В. П. Петренкової. – Харків : ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2012. – С. 5–128.
4. Сельскохозяйственная фитопатология: учеб. пособие / Г. А. Зезюлина [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – С. 4–85.
5. Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений / А. П. Вольнец [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2016. – 252 с.

УДК 633.521:632.9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЛИСТА И СТЕБЛЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Чирик А. Д. – студент; **Дуктов В. П.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Лен-долгунец поражается болезнями во все фазы развития – от всходов до созревания. Ежегодно выявляются такие заболевания, как фузариоз, антракноз, септориоз, степень развития которых зависит от климатических условий вегетационного периода.

Антракноз (коллетотрихоз) (возбудитель – *Colletotrichum lini* Manns et Bolle) особый вред наносит в холодных и влажных погодных условиях, складывающихся в период сева и всходов. Уже в фазе «елочка» болезнь поражает корневую систему льна. Часть пораженных растений образуют дополнительные корни выше язв или перетяжек и визуально выздоравливают. Но в дальнейшем отстают в росте, а при неблагоприятных погодных условиях – надламываются.

Фузариозы вызывают существенный недобор урожая, резкое ухудшение качества волокна и семян льна. Отмечают два типа проявления фузариоза: фузариозное увядание (возбудитель – *Fusarium oxysporum* v. *orthoceras* f. *lini* (Boll) Bilai) и фузариозное побурение растений (воз-

будитель – *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.). Вредоносность болезни сегодня значительно снижена в связи с районированием устойчивых к патогенам сортов.

Септориоз (пасмо) (возбудитель – *Septoria linicola* (Speg.) Gar., сумчатая стадия *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Garsia Rada.) в сильной степени проявляется к уборке. В период вегетации культуры от фазы «елочка» до созревания болезнь может находиться в скрытом состоянии. Несмотря на то, что пасмо исключен из перечня карантинных объектов, вспышки болезни возможны при благоприятных для возбудителя условиях раз в 5–8 лет [1].

Для более эффективного подавления грибковых патогенов в посевах сельскохозяйственных культур используют комбинированные системные (контактно-системные) фунгициды с малыми гектарными нормами расхода. Фунгициды (от лат. «*fungus*» – гриб и «*caedo*» – убиваю) – химические вещества, способные полностью или частично подавлять развитие грибковых возбудителей болезней растений. Они проникают внутрь растения, распространяются по сосудистой системе и подавляют развитие возбудителя вследствие воздействия на него или в результате обмена веществ в растении [2]. Эффективность их определяется скоростью проникновения в ткани растений и в меньшей степени зависит от метеорологических условий.

Целью исследований было изучение влияния новых комбинированных фунгицидов на фитосанитарное состояние посевов льна-долгунца.

Для защиты льна-долгунца от комплекса грибковых патогенов изучались двухкомпонентные фунгициды профилактического и лечебного действия: Алиот, КЭ; Амистар экстра, СК; Абакус ультра, СЭ; Импакт эксклюзив, КС (таблица 1) [3]. Обработки растений проводились в фазы «елочка» и бутонизации льна.

Таблица 1. Характеристика фунгицидов, применяемых для снижения развития болезней в посевах льна-долгунца

Препарат	Норма расхода, л/га	Действующее вещество, г/л	Способ проникновения	Класс опасности
Абакус ультра, СЭ	0,5	эпоксиконазол, 62,5 + пиракlostробин, 62,5	контактно-системный	3
Алиот, КЭ	0,4	пропиконазол, 250 + ципроконазол, 80	системный	3
Амистар экстра, СК	0,5	азоксистробин, 200 + ципроконазол, 80	контактно-системный	2
Импакт эксклюзив, КС	0,5	флутриафол, 117,5 + карбендазим, 250	системный	2

Исследования осуществлялись в условиях переувлажненного 2017 г. (ГТК 1,8) и слабозасушливого 2018 г. (ГТК 1,3), с использованием раннеспелого сорта льна-долгунца Левит 1. От семенной и почвенной инфекции проростки льна были защищены предпосевным фунгицидно-инсектицидным составом Витавакс 200ФФ, ВСК, 2 л/т + Табу, ВСК, 1 л/т.

Анализ фитосанитарного состояния посевов льна до применения изучаемых фунгицидов (фаза «елочка») установил пораженность корневой системы антракнозом, развитие которого в 2017–2018 гг. составило 5,3–6,5 % (таблицы 2, 3). В это время была проведена первая обработка посевов льна фунгицидами при средней высоте растений 11,8 см и накоплении сухой биомассы 13,6 г (таблица 4).

Так как защитное действие фунгицидов составляет около 15–25 дней, то вторую обработку посевов проводили в фазе бутонизации льна при длине стебля 54,0–56,5 см и накоплении сухого вещества 19,7–20,8 %.

Таблица 2. Биологическая эффективность фунгицидов при обработке посевов льна-долгунца в фазы «елочка», бутонизация в условиях переувлажненного 2017 г.

Фунгицид, л/га	Развитие болезни, %			Биологическая эффективность, %		
	антрак- ноз	фузариоз	септори- оз	антрак- ноз	фузариоз	септори- оз
период определения болезни – фаза «елочка»						
До обработки	6,5	–	–	–	–	–
период определения болезни – фаза бутонизации						
Контроль – без обработки	29,0	–	–	–	–	–
Алиот, 0,4	12,6	–	–	56,5	–	–
Амистар экстра, 0,5	13,0	–	–	55,2	–	–
Импакт эксклюзив, 0,5	13,6	–	–	53,1	–	–
Абакус ультра, 0,5	13,0	–	–	55,2	–	–
период определения болезни – фаза ранней желтой спелости						
Контроль – без обработки	43,0	1,0	28,5	–	–	–
Алиот, 0,4	20,0	0	9,5	53,5	100	66,7
Амистар экстра, 0,5	19,0	0,5	10,0	55,8	50,0	64,9
Импакт эксклюзив, 0,5	20,5	0	10,5	52,3	100	63,1
Абакус ультра, 0,5	23,0	0	11,5	46,5	100	59,6

Анализ фитосанитарного состояния посевов в фазе бутонизации установил пораженность растений антракнозом, развитие которого в 2017–2018 гг. составило 23,5–29,0 %. Применение фунгицидов в фазе «ёлочка» снижало развитие антракноза в 2017 г. с 29,0 до 12,6–13,6 %, в 2018 г. – с 23,5 до 15,5–17,0 %.

К моменту уборки льна-долгунца (фаза ранняя желтая спелость) установлено наличие стеблевой инфекции антракноза, септориоза и фузариоза. Изучаемые фунгициды снижали развитие болезней по годам: 2017 г. – антракноза с 43,0 % до 19,0–23,0 %, септориоза с 28,5 % до 9,5–11,5 %, фузариоза с 1,0 % до 0,5 % либо полностью; 2018 г. – антракноза с 35,5 % до 18,5–20,0 %, септориоза с 2,5 % до 0,5–1,0 %, фузариоза с 1,5 % до 0,5 % либо полностью. Растения при этом имели длину стебля 81,0–82,8 см, накопление сухого вещества в пределах 40,6–41,8 %.

При обильном выпадении осадков (2017 г.) и развитии антракноза 43,0 %, септориоза 28,5 % биологическая эффективность изучаемых фунгицидов при двукратной обработке растений составила 46,5–55,8 % и 59,6–66,7 %, соответственно. В условиях слабой засухи (2018 г.) растения поражались антракнозом на 35,5 %, септориозом только на 2,5 %, а биологическая эффективность фунгицидов установлена, соответственно, 43,7–47,9 % и 60,0–80,0 %.

Таблица 3. Биологическая эффективность фунгицидов при обработке посевов льна-долгунца в фазы «елочка», бутонизация в условиях слабозасушливого 2018 г.

Фунгицид, л/га	Развитие болезни, %			Биологическая эффективность, %		
	антрак- ноз	фузариоз	септори- оз	антрак- ноз	фузариоз	септори- оз
период определения болезни – фаза «елочка»						
До обработки	5,3	–	–	–	–	–
период определения болезни – фаза бутонизации						
Контроль – без обработки	23,5	–	–	–	–	–
Алиот, 0,4	15,5	–	–	34,0	–	–
Амистар экстра, 0,5	16,0	–	–	31,9	–	–
Импакт эксклюзив, 0,5	15,5	–	–	34,0	–	–
Абакус ультра, 0,5	17,0	–	–	27,7	–	–
период определения болезни – фаза ранней желтой спелости						
Контроль – без обработки	35,5	1,5	2,5	–	–	–
Алиот, 0,4	18,5	0	1,0	47,9	100	60,0
Амистар экстра, 0,5	19,5	0,5	0,5	45,1	66,7	80,0
Импакт эксклюзив, 0,5	20,0	0	0,5	43,7	100	80,0
Абакус ультра, 0,5	19,5	0,5	1,0	45,1	66,7	60,0

Таким образом, биологическая эффективность двухкомпонентных системных фунгицидов Алиот, КЭ; Амистар экстра, СК; Абакус ультра, СЭ; Импакт эксклюзив, КС при двукратной обработке растений льна-долгунца в фазы «елочка» и бутонизация составила: против антракноза 43,7–55,8 %, против септориоза 59,6–80,0 %.

Таблица 4. Влияние двукратной обработки льна-долгунца фунгицидами на биометрические параметры растений, 2017–2018 гг.

Фунгицид, л/га	Длина стебля, см	Биомасса 100 растений, г		Накопление сухого вещества, %
		сырая	сухая	
учет в фазе «елочка»				
До обработки	11,8	43,5	5,9	13,6
учет в фазе бутонизации				
Контроль – без обработки	54,0	118,0	23,3	19,7
Алиот, 0,4	55,5	120,0	24,3	20,2
Амистар экстра, 0,5	56,5	120,5	25,1	20,8
Импакт эксклюзив, 0,5	54,5	117,0	23,5	20,0
Абакус ультра, 0,5	54,5	120,0	23,6	19,7
учет в фазе ранней желтой спелости				
Контроль - без обработки	81,0	166,6	69,6	41,8
Алиот, 0,4	82,6	177,2	71,9	40,6
Амистар экстра, 0,5	82,8	179,0	73,1	40,8
Импакт эксклюзив, 0,5	81,5	175,1	71,6	40,9
Абакус ультра, 0,5	81,3	168,8	70,4	41,7

Развитие фузариоза за годы исследований установлено в незначительной степени 1,0–1,5 %, а изучаемые фунгициды снижали его на 50–100 %.

В условиях переувлажненного периода вегетации (2017 г.) по сравнению со слабозасушливым периодом (2018 г.) развитие антракноза в посевах льна-долгунца было выше на 7,5 %, септориоза – на 26,0 %, а биологическая эффективность применения фунгицидов по подавлению грибковой инфекции антракноза составила 46,5–55,8 %, септориоза 59,6–66,7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нехведович, С. И. Фитосанитарное состояние льна в Беларуси и система мероприятий по защите культуры от вредных объектов / С. И. Нехведович // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 4. – С. 53–61.
2. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений / Ю. А. Муренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока. – Несвиж : Несвиж. укрупн. типогр. им. С. Будного, 2011. – 394 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / А. В. Пискун [и др.]. – Минск : ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», 2017. – 688 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА

Шершнева Е. И. – к. с.-х. н., доцент; **Исаченко К. Ф.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Правильный подбор сортов имеет существенное значение для повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур. Своевременная замена старых сортов более новыми сортами является экономически выгодным и решающим фактором повышения урожайности и качества зерна [1, 2].

В связи с этим цель исследований – сравнительная оценка сортов ярового рапса по комплексу хозяйственно-полезных признаков в условиях УНЦ «Опытные поля БГСХА».

В ходе исследований предусматривалось: изучить формирование посевов сортов ярового рапса, дать оценку сортов ярового рапса по биометрическим показателям растений и устойчивости к полеганию, провести оценку изучаемых сортов ярового рапса по элементам структуры урожайности и урожайности семян.

При проведении исследований отмечали даты наступления и окончания необходимых фаз роста и развития растений ярового рапса. Густоту стояния растений ярового рапса определяли в фазе всходов и перед уборкой в двух рамках по 0,25 м² (50×50) на каждой повторности по диагонали делянки на постоянных площадках. Определение биометрических показателей ярового рапса проводили по 15 растениям каждого варианта в четырехкратной повторности.

Для определения структуры урожайности проводили анализ 10-ти растений в четырехкратной повторности. При этом на каждом анализируемом растении подсчитывали количество стручков, количество семян в стручке, а также определяли массу 1000 семян.

Устойчивость к полеганию отмечалась в день, когда полегание произошло, по 5-ти бальной шкале: 5 – полегание не наблюдается; 4 – растения слегка наклонились; 3 – угол наклона примерно 45°; 2 – угол наклона больше 45°; 1 – растения полностью полегли [3].

Объектами исследований были сорта ярового рапса Магнат, Лунеди, Прамень.

При проведении исследований выявлено, что количество растений в фазу всходов составило по сортам ярового рапса от 113,5 до 115,7 шт./м², при этом полевая всхожесть сортов рапса варьировала в пределах 81,7–83,2%. Наивысшее значение полевой всхожести в год

испытания выявлено у сорта Прамень (83,2 %), наименьшее – у сорта Магнат (81,7 %). Полевая всхожесть у сорта Лунеди составила 82,9 %.

Наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке отмечено у сорта Лунеди – 82,6 шт./м². У сорта Магнат и Прамень данный показатель составил 78,0 и 82,1 шт./м², соответственно. Лучший показатель выживаемости отмечен у сорта Лунеди (62,1 %), минимальное значение показателя выявлено у сорта Магнат (58,3 %).

Основными биометрическими показателями ярового рапса, указывающими на развитие растений являются: высота растений, масса одного растения и масса корня одного растения.

При анализе высоты растений сортов ярового рапса выявлено, что варьирование признака находилось в пределах 107,6–111,2 см. Наивысшее значение показателя было у растений сорта Лунеди, наименьшей длиной стеблей характеризовались растения сорта Магнат. Промежуточное положение по данному показателю заняли растения сорта Прамень – 110,2 см.

Так же с изменением высоты растений происходило изменение как надземной, так и подземной массы растений в зависимости от сорта. Так, наибольшие показатели массы одного растения (52,5 г) и массы корня одного растения (4,7 г) отмечены у сорта Лунеди. У сортов Магнат и Прамень данные показатели составили: по массе одного растения – 50,3 и 51,4 г, по массе корня одного растения 4,5 и 4,6 г, соответственно.

Анализируя растения сортов ярового рапса по устойчивости к полеганию, надо отметить, что все сорта рапса подвергались полеганию. Наивысший балл – 4 (растения слегка наклонились) отмечен у сорта Прамень. Балл 3,5 был отмечен у сортов Магнат и Лунеди.

Что касается такого показателя структуры урожайности рапса, как число стручков на растении то наибольшее значение показателя было получено при выращивании сорта Лунеди – 67,5 шт. Число стручков на растении у сортов Магнат и Прамень составило соответственно – 66,2 и 62,8 шт.

Число семян в стручке так же было наибольшим у сорта Лунеди – 17,8 шт., тогда как показатель массы 1000 семян оказался большим у сорта Магнат – 4,07 г.

Урожайность сортов ярового рапса варьировала в пределах 25,9–30,7 ц/га (таблица 1). Максимальная урожайность рапса была получена у сорта Лунеди (30,7 ц/га), минимальное значение урожайности выявлено у сорта Магнат (25,9 ц/га) (наименьшая существенная разница составила 1,48). При возделывании сорта Прамень получено 27,2 ц/га семян рапса.

Таблица 1. Урожайность сортов ярового рапса, 2018 г.

Сорт	Урожайность, ц/га
Магнат	25,9
Лунеди	30,7
Прамень	27,2
	НСР _{0,5}
	1,48

Таким образом, максимальная урожайность ярового рапса выявлена у сорта Лунеди (30,7 ц/га), что позволяет рекомендовать его для возделывания в условиях УНЦ «Опытные поля БГСХА», как самый высокоурожайный сорт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пиллок, Я. Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания) / Я. Э. Пиллок. – Минск, 2007.
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. Современные технологии возделывания производства продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / под общ. ред. д-ра с.-х. наук проф. М. А. Кадырова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005. – 304 с.

УДК 631.526.32:633.521(476.4)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА РАННЕСПЕЛОЙ ГРУППЫ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В ОАО «ГОРКИЛЕНЬ»

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

Лен-долгунец – ценная техническая культура позволяющая получить одновременно три вида продукции: волокно, семена и костру. Льняное волокно из всех видов лубяных волокон наиболее ценно. Оно обладает хорошими прядильными свойствами благодаря своей гибкости, прочности, способности хорошо делиться при чесании на тончайшие волокна [1, 2].

Важная роль в повышении урожая и качества льнопродукции принадлежит новым высокопродуктивным сортам. Благодаря лучшему сочетанию хозяйственно-ценных признаков они при одинаковых затратах труда дают более высокий (иногда в 1,5 раза) урожай и лучшее качество продукции в сравнении со старыми (заменяемыми) сортами, а также больший экономический эффект.

Обеспечивая высокий урожай соломы, волокна и семян, новые сорта отличаются, как правило, оптимальной длиной вегетационного периода, устойчивостью к основным болезням и полеганию, а так же достаточно полным комплексом других хозяйственно-ценных признаков: высоким содержанием и качеством волокна, хорошими прядильными свойствами [3].

По утверждению Н. И. Ульяновой и др. [4] в одних и тех же условиях возделывания различные сорта дают неодинаковый урожай льнопродукции.

В этой связи целью наших исследований была оценка сортов льна-долгунца раннеспелой группы. Исследования проводились в производственных посевах льна-долгунца ОАО «Горкилен» Горецкого района на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Агрохимические показатели пахотного горизонта до закладки опытов характеризовались следующими значениями: гумус – 2,4 %; P_2O_5 – 186 мг/кг; K_2O – 197 мг/кг почвы, рН – 5,8.

Опыт по оценке раннеспелых сортов льна-долгунца был заложен со следующими сортами: Ритм, Грант, Задор.

Повторность трехкратная, площадь каждой делянки 1 га. Предшествующей культурой был ячмень. Агротехника возделывания льна-долгунца – общепринятая для северо-восточной части республики.

Подсчет густоты стояния растений проводили на стационарных площадках в период полных всходов и перед уборкой урожая. Урожайность семян и соломы учитывали методом сплошной уборки. Результаты учета пересчитаны на 100 % чистоту и стандартную влажность (треста – 19 %, семена – 12 %).

Определение качественных показателей лютотресты проводили инструментальным методом в лаборатории ОАО «Горкилен».

Длина вегетационного периода и продолжительность фаз развития у изучаемых в опыте сортов существенно не различались. Необходимо отметить, что у сорта Ритм продолжительность фаз всходов, «елочки», бутонизации и созревания было на 1–3 дня меньше, чем у сортов Грант и Задор. В целом продолжительность вегетационного периода у сортов Грант и Задор составила 80 дней, а у сорта Ритм – 75 дней.

Густота стояния растений в фазу всходов по изучаемым сортам составила 1840 шт./м² у сорта Ритм, 1860 шт./м² – у сорта Грант и 1760 шт./м² – у сорта Задор, что обеспечило полевую всхожесть на уровне 92 %, 93 % и 88 % соответственно.

Количество растений подсчитанное к уборке показало сохраняемость растений на уровне 92,9–94,5 %. Наибольшее количество расте-

ний к уборке на 1 м² наблюдалось у сорта Грант – 1758 шт., наименьшее у сорта Задор 1635 шт., у сорта Ритм – 1735 шт.

В наших исследованиях по устойчивости к полеганию изучаемые сорта можно расположить в следующем порядке: Задор > Ритм > Грант.

Испытуемые сорта различались и по уровню продуктивности (таблица 1).

Таблица 1. Влияние сортовых особенностей на урожайность льнопродукции

Сорт	Урожайность, ц/га			
	тресты	семян	волокна	
			всего	длинного
Ритм	42,5	4,3	11,1	4,5
Грант	56,1	6,3	14,6	5,9
Задор	36,6	7,0	9,1	3,3
НСР ₀₅	2,8	0,6		

Наибольшая продуктивность льносемян была получена у сорта Задор – 7,0 ц/га. Это связано с тем, что у данного сорта к моменту уборки сформировалась наименьшая густота стеблестоя, что в свою очередь привело к увеличению количества семян, но снизило продуктивность тресты. У данного сорта урожайность льнотресты была сформирована наименьшая в опыте – 36,6 ц/га. Урожайность льноволокна составила – 9,1 ц/га, в том числе длинного – 3,3 ц/га.

У сорта Ритм урожайность льносемян составила 4,3 ц/га, льнотресты – 42,5 ц/га, общего волокна – 11,1 ц/га, длинного – 4,5 ц/га.

Наибольшая урожайность тресты в опыте была получена у сорта Грант – 56,1 ц/га, что выше, чем у сорта Задор на 19,5 ц/га, сорта Ритм – 13,6 ц/га. Общая урожайность волокна у данного сорта составила 14,6 ц/га, в том числе длинного 5,9 ц/га, что выше, чем у сорта Ритм на 3,5 ц/га и 1,4 ц/га соответственно. Данный факт связан с большей продолжительностью вегетационного периода на 5 дней у сорта Грант, чем у сорта Ритм. Характеристика сортообразцов льна-долгунца в исследованиях Е.Л. Андроник показала, что наблюдается зависимость между урожайностью льносоломы и продолжительностью периода всходы – ранняя желтая спелость [5]. Урожайность семян у сорта Грант составила – 6,3 ц/га, что выше на 2,0 ц/га чем у сорта Ритм, но ниже на 0,7 ц/га чем у сорта Задор.

Определение качественных показателей тресты показала, что средний номер тресты сорта Задор составил 1,0, длинного льноволокна –

10,45, короткого – 3,2. Треста сортов Грант и Ритм оценивалась номером 1,25, средний номер длинного волокна – 10,95, короткого – 3,3.

Прядильные свойства волокна сортов Ритм и Грант соответствуют первой группе оценки качества. Волокно прочное, отличается хорошей гибкостью, тониной и добротностью пряжи.

Согласно результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что возделывание льна-долгунца сорта Грант в условиях Горьковского района Могилевской области, является более предпочтительным в сравнении с раннеспелыми сортами Ритм и Задор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев, А. Я. Льноводство / А. Я. Соловьев. – 2-е изд. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 320с.
2. Лен Беларуси : монография / И. А. Голуб [и др.]; под общ. ред. И. А. Голуба. – Минск : ЧУП «Орех», 2003. – 245 с.
3. Повышение качества льна-долгунца / Н. Н. Быков [и др.]. – Москва : Колос, 1984. – 135 с.
4. Ульянова, Н. И. Сорт льна-долгунца Торжокский-4 и особенности агротехники его возделывания / Н. И. Ульянова, З. И. Мареева, Т. С. Киселева // Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца: сборник научных трудов ВНИИЛ; гл. научн. ред. М. М. Труш. – Торжок. 1984. – С. 3–8.
5. Андроник, Е. Л. Оценка исходного и создание нового селекционного материала льна-долгунца в условиях северо-восточной части Беларуси: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Е. Л. Андроник. – Горки, 2008. – 131 л.

УДК 633.11"324":631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВУ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

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

Зерно является основным продуктом сельского хозяйства. Из зерна вырабатывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия. Зерно необходимо для успешного развития животноводства и птицеводства, что связано с увеличением производства мяса, молока, масла и других продуктов. Зерновые культуры служат сырьем для получения крахмала, патоки, спирта и других продуктов.

Зерновые и зернобобовые культуры занимают второе место среди сельскохозяйственных культур Республики Беларусь по посевным площадям после кормовых культур. Посевная площадь данных культур на 2018 г. составила 2347,9 тыс. га или 40,4 % от всех площадей. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в 2018 г. составил

6150,6 тыс. т, а урожайность 26,7 ц/га, что на 1842,7 тыс. т и 6,5 ц/га соответственно ниже по сравнению с прошлым годом [2].

Производство продовольственного зерна пшеницы хлебопекарного назначения является ключевой проблемой агропромышленного комплекса Республики Беларусь [1].

Озимая пшеница является наиболее ценной продовольственной культурой. Высокие достоинства ее определяются качеством хлеба. По вкусу, питательности и переваримости он превосходит хлеб из муки других зерновых культур. Ежегодная потребность республики в зерне пшеницы составляет примерно 2,0 млн. т. в том числе продовольственного – 500–600 тыс. т [1].

Наряду с другими факторами огромное влияние на урожайность и качество зерна озимой пшеницы оказывают сортовые особенности. Поэтому сорт необходимо выбирать с учетом его пригодности для возделывания по интенсивной технологии.

Таким образом, целью исследований стала сравнительная оценка сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности и качеству зерна, возделываемых в ОАО «Крошин» Барановичского района.

В качестве объектов изучения использовались сорта Ода, Богемия и Богатка, возделываемые в хозяйстве по типовой для региона технологии. Биологическая урожайность и ее структура оценивались по общепринятой методике [3]. Оценка показателей качества зерна проводилась на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО БГСХА методом спектрального экспресс-анализа с использованием инфракрасного анализатора зерна и зернопродуктов Infraneo Junior (содержание клейковины, протеина, сила муки, индекс Зелени), а также другими общепринятыми методами (натура, стекловидность, качество клейковины, число падения).

Первоначальным показателем, позволяющим определить урожай с учетом конкретных погодных условий, является количество растений на единице площади к моменту уборки. Результаты расчетов этого и сопутствующих показателей по опыту представлены в таблице 1.

Количество высевных семян у всех сортов было одинаковое и составило 450 шт./м². Количество взошедших семян сорта Богатка составило 388 шт./м², а Ода – 368 шт./м², что соответствует полевой всхожести 86,2 % и 81,8 % соответственно у сорта Богемия 361 шт./м² и 80,2 %.

Таким образом и количество растений, ушедших в зимовку, было минимальным у сорта Богемия – 348 шт./м², и максимальным – у сорта Богатка – 382 шт./м².

Таблица 1. Полевая всхожесть, выживаемость и сохраняемость растений

Показатели	Сорт		
	Богатка	Богемия	Ода
Количество высеянных семян, шт./м ²	450	450	450
Количество взошедших семян, шт./м ²	388	361	368
Полевая всхожесть, %	86,2	80,2	81,8
Количество растений ушедших в зимовку, шт./м ²	382	348	363
Количество перезимовавших растений, шт./м ²	337	276	297
Перезимовка, %	88,2	79,3	81,8
Количество растений, сохранившихся к уборке, шт./м ²	319	263	252
Сохраняемость растений, %	82,2	72,8	68,4
Общая выживаемость растений, %	70,8	58,4	56,0

У сорта Ода количество растений ушедших в зимовку составило 363 шт./м². Практически с такой же закономерностью растения вышли из зимовки: у сортов Богатка и Богемия перезимовка составила 88,2 % и 79,3 % соответственно; сорт Ода обеспечил этот показатель на уровне 81,8 %. В целом, сохраняемость растений к уборке варьировала от 252 растений/м² (68,4 %) у сорта Ода до 319 растений/м² (82,2 %) у сорта Богатка. У Богемии 263 растения/м². В итоге общая выживаемость растений по вариантам опыта составила: Богатка – 70,8 %, Богемия – 58,4 %, Ода – 56 %.

В ходе генеративного развития растений пшеницы происходит формирование основных компонентов урожайности: числа колосьев на единице площади, числа зерен в колосе, массы зерна одного колоса, массы 1000 зерен. Они в той или иной мере и определяют величину урожая. Эти компоненты закладываются в различные периоды роста. Сначала они достигают максимального развития, а затем, в ходе адаптации к конкретным условиям произрастания, могут редуцироваться в большей или меньшей степени. В таблице 2 элементы структуры урожайности расположены в порядке их формирования.

При сложившейся общей выживаемости растений сорта Богатка, и Богемия обеспечили продуктивную кустистость – 1,30 и 1,47 соответственно, т. е. 416 и 387 продуктивных стеблей на м². Сорт Ода сформировал меньшее количество продуктивных стеблей – 337 шт./м², продуктивная кустистость составила 1,34. По остальным показателям структуры урожайности сорт Богатка оказался лидером.

Среднее количество зерен в колосе у него было – 32,6 шт. но зерна крупнее. Масса 1000 зерен составила – 40,8 г. У сорта Богемия – 36,2 шт. зерен в колосе, и масса 1000 зерен – 35,3 г. У сорта Ода – 33,1 шт., и масса 1000 зерен 34,2 г.

Таблица 2. Структура урожайности и биологическая урожайность пшеницы

Показатели	Сорт		
	Богатка	Богемия	Ода
Количество растений, сохранившихся к уборке, шт./м ²	319	263	252
Количество продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	416	387	337
Продуктивная кустистость	1,30	1,47	1,34
Количество зерен в колосе, шт.	32,6	36,2	33,1
Масса 1000 зерен, г	40,8	35,3	34,2
Биологическая урожайность, ц/га (НСП ₀₅ = 4,81)	55,4	49,5	38,1

Таким образом, по биологической урожайности все сорта существенно различались между собой: минимальный показатель отмечен у сорта Ода – 38,1 ц/га, на 29,9 % выше у сорта Богемии (49,5 ц/га) и на 45,4 % выше по сравнению с минимальным по опыту – у сорта Богатка (55,4 ц/га).

Помимо основного показателя хозяйственной ценности сорта – урожайности – важное значение имеет также качество его зерна. От качественных характеристик урожая зависит его технологическая и биологическая ценность, а значит стоимость и экономическая эффективность возделывания сорта. В таблице 3 представлены показатели качества зерна пшеницы, полученного в хозяйстве.

Таблица 3. Показатели качества зерна пшеницы

Показатель	Сорт		
	Богатка	Богемия	Ода
Натура, г/л	740	731	722
Стекловидность, %	78	66	50
Число падения, с	190	189	154
Содержание клейковины, %	25	23	18
Группа качества клейковины	2	2	2
Содержание протеина, %	12,6	11,7	11,5
Сила муки (W), ед.	208	190	180
Индекс Зелени, ед.	42	32	30
Товарный класс зерна	3	3	4

По натуре зерна лидером оказался сорт Богатка – данный показатель у него составил 740 г/л, что выше базисной нормы. Минимальный показатель обеспечил сорт Ода – 722 г/л, что соответствует максимум 3 товарному классу. Сорт Богемия показал средний результат, который составил 731 г/л – практически на уровне базисной нормы.

Стекловидность зерна у сортов варьировала в пределах 50–78 %. У Богатки она оказалась самой высокой, самая низкая была отмечена у сорта Ода, у сорта Богемия она составила 66 %. Показатели числа па-

дения также отличались по сортам: у сорта Ода число падения составило 154 с, у сорта Богемия – 189 с и у сорта Богатка – 190 с (все на уровне третьего класса).

По проценту содержания клейковины зерно сорта Ода относится к 4 классу с показателем 18 % (слабая пшеница), а сорта Богатка и Богемия – к 3 классу с 25 и 23 % соответственно (средняя пшеница). При этом качество клейковины зерна всех трех сортов соответствует второй группе (норма для средней пшеницы).

Помимо нормируемых показателей качества зерна определялись также характеристики, не регламентированные стандартами на территории Беларуси для товарных партий. Содержание протеина было примерно одинаковым в зерне сортов Ода и Богемия – 11,5 и 11,7 %, у сорта Богатка оно составило 12,6 %. Из зерна сорта Богатка можно получить муку средней силы ($W = 208$). Показатели сортов Богемия и Ода несколько хуже (190 и 180). По показателю индекса седиментации (индекс Зелени) качество зерна сортов Ода и Богемия можно охарактеризовать как удовлетворительное, сорта Богатка – как хорошее.

Таким образом, с учетом показателей качества, регламентированных действующим стандартом на товарную пшеницу, зерно сорта Ода можно отнести к 4 товарному классу, зерно сортов Богемия и Богатка – к 3-му.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейня, В. А. Анализ сортов пшеницы мягкой озимой, включенных в Государственный реестр / В. А. Бейня, Е. И. Лобач // Земледелие и защита растений. – № 5. – 2018. – С. 16–20.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Экономическая статистика сельского хозяйства Республики Беларусь. – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – дата доступа 18.04.2019 г.
3. Растениеводство. Полевая практика : учеб. пособие / Д. И. Мельничук [и др.]; под ред. проф. Д. И. Мельничука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.

УДК 635.21:631.559(476.2)

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «КОМБИНАТ «ВОСТОК» ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

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

Высоких результатов в картофелеводстве можно добиться только используя высокопродуктивный семенной материал. Между тем, госзаказчиками программы, облисполкомами и райисполкомами не уделяется должного внимания вопросам семеноводства картофеля. На

создание и внедрение высокопродуктивных сортов государство тратит огромные средства, а эффект от этого виден лишь на бумаге. При этом, вместо разработанных белорусских сортов в стране из года в год растут посевы импортного картофеля. На закупку импортных семян белорусские хозяйства тратят около 4 млн. евро ежегодно. С учетом того, что белорусские семена в три раза дешевле зарубежных, остается только удивляться, почему элитхозы, занимающиеся выращиванием высокопродуктивных семян картофеля, продают сегодня хозяйствам всего около 30 % материала от предусмотренного программой [1, 2].

Оценка сортов картофеля проводилась в условиях ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района. Объектами исследований были ранние сорта картофеля (80–90 дней): Ред Скарлет, Ривьера; среднеранние (90–100 дней): Манифест, Бриз; среднеспелые (100–110 дней): Тоскана и Бафана. Оригинатор сортов Манифест, Бриз – НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. Ред Скарлет, Ривьера и Бафана – сорта голландской селекции, Тоскана – сорт немецкой селекции. Опыты проводились по общепринятым методикам закладки и проведения исследований в производственных условиях [3, 4]

В наших опытах хозяйственная урожайность товарных клубней сортов картофеля варьировала в пределах – от 22,8 т/га в 2018 г. у сорта Манифест до 36,7 т/га в 2017 г. у сорта Бриз (таблица 1).

В 2017 г. товарная урожайность была выше, чем в 2018 г., что связано с неблагоприятными погодными условиями года. Засушливая погода 2018 г. не позволила клубням всех сортов накопить достаточный для товарного картофеля вес.

В 2017 г. самая высокая товарная урожайность клубней картофеля получена при возделывании сорта Бриз – 36,7 т/га, что выше, чем у сорта той же группы спелости Манифест всего на 0,9 т/га, т. е. разница между сортами среднеранней группы спелости незначительна.

Таблица 1. Хозяйственная урожайность клубней картофеля

Сорт	Урожайность клубней, т/га								
	2017 г.			2018 г.			В среднем		
	общая	товарная	выход товарных клубней, %	общая	товарная	выход товарных клубней, %	общая	товарная	выход товарных клубней, %
Ред Скарлет	41,8	34,4	82,4	35,4	26,6	75,2	38,6	30,5	79,0
Ривьера	43,5	36,5	84,0	38,1	29,2	76,8	40,8	32,9	80,6
Манифест	45,6	35,8	78,5	30,6	22,8	74,5	38,1	29,3	76,9
Бриз	44,1	36,7	83,2	31,3	23,9	76,4	37,7	30,3	80,4
Тоскана	42,6	36,3	85,3	29,6	22,9	77,5	36,1	29,6	81,9
Бафана	40,1	32,4	80,9	33,5	26,4	79,1	36,8	29,4	79,9
НСР ₀₀₅	1,62	1,01		1,72	1,22		1,19	0,79	

У раннего сорта Ред Скарлет товарная урожайность клубней была ниже на 2,1 т/га по сравнению с сортом той же группы спелости Ривьера и на 2,3 т/га – по сравнению с сортом Бриз.

Среднеспелый сорт Тоскана показал товарную урожайность на 3,9 т/га выше по сравнению с сортом той же группы спелости Бафана.

В 2018 г. в ранней группе спелости выше на 2,6 т/га товарная урожайность была выше у сорта Ривьера.

В среднеранней группе товарная урожайность у сортов Манифест и Бриз была на одном уровне – 22,8–23,9 т/га (НСР₀₀₅ 1,2).

В среднеспелой группе выше урожайность товарных клубней у сорта Бафана – на 3,5 т/га, по сравнению с сортом Тоскана.

В среднем за два года наибольшая урожайность товарных клубней отмечена у раннего сорта Ривьера (+2,4–3,6 т/га к остальным сортам). На одном уровне товарная урожайность была у сортов Манифест, Тоскана, Бофана и Бриз.

В наших опытах выход товарных клубней в среднем за два года колебался у ранних сортов картофеля в пределах от 79,0–80,6 %, у среднеранних – 76,9–80,4, у среднеспелых – 79,9–81,9 % (таблица 1). Причем, товарность клубней была выше в 2017 г. при большей и общей урожайности.

Наибольший выход товарных клубней отмечен у сорта Тоскана – 81,9 %.

Содержание крахмала в 2018 г. было достаточно высоким благодаря засушливому периоду во время роста картофеля и варьировало в пределах от 12,0 % у сорта Манифест до 13,8 % у сорта Ривьера (таблица 2).

Таблица 2. Качество клубней сортов картофеля, 2018 г.

Сорт	Содержание крахмала, %	Выход крахмала, т/га	Содержание сырого протеина, %	Выход сырого протеина, т/га	Содержание сухого вещества, %	Выход сухого вещества, т/га
Ред Скарлет	12,5	4,4	2,1	0,74	18,8	6,66
Ривьера	13,8	5,2	1,9	0,72	19,1	7,27
Манифест	12,0	3,7	2,1	0,64	19,2	5,87
Бриз	14,0	4,4	2,2	0,69	19,5	6,10
Тоскана	13,0	3,8	1,7	0,50	20,4	6,03
Бафана	13,5	4,5	2,0	0,67	21,0	7,04

Выход крахмала получен максимальный с общим урожаем у сорта Ривьера – 5,2 т/га. Значительно уступали по выходу крахмала сорта Манифест и Тоскана.

Содержание сырого протеина по сортам варьировало незначительно. Несколько ниже содержание протеина отмечено у сорта Тоскана – 1,7 %.

Содержание сухого вещества по сортам колебалось от 18,8 % до 21,0 %. Максимальное содержание сухого вещества отмечено у сорта Бафана. Выход сухого вещества изменялся по сортам за счет урожайности. Максимальным он был у сорта ранней группы спелости Ривьера, а наименьшим – у среднераннего сорта Манифест.

Таким образом, по качественным показателям сорта разных групп спелости отличались между собой незначительно.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать в условиях ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района расширить площади под сортами картофеля Ривьера и Бриз, как наиболее урожайными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусский картофель скоро может стать мифом. [Электронный ресурс]. Александр Надишин, 11 августа 2015. Режим доступа: <https://ej.by/news/economy/2015/08/11/beloruskiy-kartofel-skoro-mozhet-stat-mifom.html>. Дата доступа: 12.11.2016.

2. Ельшина, М. М. Сравнительная оценка сортов картофеля в условиях Полоцкого района / М. М. Ельшина, В. В. Ермоленков, А. С. Мастеров / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сборник статей по материалам XII Междунар. науч.-практ. конф. (Горки, 27–28 июня 2018 г.). – Горки : БГСХА, 2018. – С. 58–60.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.

4. Растениеводство. Полевая практика : учеб. пособие / Д. И. Мельничук [и др.]; под ред. профессора Д. И. Мельничука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.

УДК 633.11

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

¹Щуклина О. А. – к. с.-х. н., ст. науч. сотрудник;

²Абделаал Х. К. – аспирант; ²Квитко В. Е. – студентка

¹Отдел отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад РАН

²ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева»

Сегодня на пути к увеличению урожайности зерна сельскохозяйственных культур производители сталкиваются с рядом проблем, одной из которых является полегание зерновых культур. При данном явлении ухудшаются условия фотосинтеза, происходит излом соломины, ухудшается корневое питание, зерно формируется щуплым, снижают-

ся посевные качества семян. Уборка полеглих посевов сильно затруднена, производительность комбайнов падает, растут потери зерна и затрат труда на возделывание культуры [1, 3].

Чтобы избежать полегания посевов при увеличенных количествах осадков необходимо планировать обработку посевов зерновых культур ретардантами. Ретарданты – это синтетические вещества разной химической природы, которые подавляют рост стеблей и побегов и представляют собой одну из разновидностей регуляторов роста. Данные препараты являются ингибиторами биосинтеза гиббереллинов, замедляющих рост стебля в высоту. У растений укорачиваются междоузлия, стебли становятся более жесткими и прочными, что предотвращает полегание. Одновременно у зерновых появляются дополнительные продуктивные стебли, которые формируют полноценные колосья, следовательно, увеличивается урожайность. Обработка посевов зерновых культур ретардантами является одним из важнейших агротехнических приемов для получения высокой урожайности и хорошего качества зерна.

На сегодняшний день в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ насчитывается около 11 препаратов от полегания. Производителями данных препаратов являются такие фирмы, как ЗАО «Фирма Август» (препарат Рэгни), ООО «Сингента» (препарат Моддус), ООО «БАСФ» (препарат Це Це Це), ООО «Агро Эксперт Групп» (препарат Центрино), ООО «АГРус» (препарат Цегран), ЗАО «Щелково Агрохим» (препарат ХЭФК) и др., действующими веществами являются – хлормекватхлорид, тринексапак-этил, этефон [2, 4].

Необходимость в поиске и использовании препаратов для защиты посевов зерновых культур от полегания обусловлена внесением относительно высоких доз азотных удобрений на сортах интенсивного типа. В силу этого становится актуальным всестороннее изучение применения ретардантов в условиях Центрального района Нечерноземной зоны, а расширение спектра возделывания новых сельскохозяйственных культур, одной из которых является яровое тритикале, обуславливает новизну работы.

Целью исследований было изучение особенностей формирования урожайности зерна новых сортов ярового тритикале при применении ретарданта Рэгни в разных метеоусловиях 2016–2018 гг. Исследования проводились на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева (г. Москва) на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. В качестве объекта исследований были изучены новый сортообразец ярового тритикале Тимирязевская и сорта Кармен и Укро [5]. Опыты заложены в 3-кратной повторности, размещение вариантов рандомизированное.

В зависимости от варианта опыта обработка препаратом Рэгги проводилась либо в фазу кущения, либо в фазу выхода в трубку, либо в обе названные фазы развития. Действующим веществом применяемого ретарданта Рэгги (ЗАО «Фирма Август») является хлормекватхлорид (750 г/л). По словам производителя, данный ретардант существенно снижает риск полегания зерновых за счет лучшего развития механических тканей, равномерного укорачивания длины междоузлий и уплотнения стенок стебля, повышает устойчивости растений к возбудителям болезней, сосущим вредителям и неблагоприятным условиям внешней среды, облегчает уборку, стимулирует увеличения количества продуктивных побегов и улучшение качества зерна.

Сложившиеся погодные условия 2016–2018 гг. были относительно благоприятными для роста и развития растений. В 2016 г. температура воздуха по декадам была на 1–5°C выше, чем среднемноголетняя температура, а количество осадков на уровне со среднемноголетними данными. Анализ метеоусловий 2017 г. показывает, что температурный режим и режим осадков существенно отличался от предыдущего года. Так в первой половине вегетации температура была ниже нормы на 1–3°C, а во второй – выше на 2–3°C. Вместе с тем наблюдалось большое количество осадков на протяжении всего вегетационного периода, особенно в конце августа, что оттянуло сроки уборки и способствовало прорастанию зерна на корню. В 2018 г. температура воздуха в среднем была выше среднемноголетних значений на 2–4°C. Осадки выпадали неравномерно, и во второй декаде мая и третьей декаде июля осадки в два раза превышали среднемноголетние значения. Однако в августе осадки практически полностью отсутствовали, что отрицательно сказалось на наливе зерна, но позволило без проблем убрать урожай.

В связи с такими разными по влагообеспеченности годами важно было установить, какое влияние оказало применение ретарданта Рэгги на длину стебля ярового тритикале при различных температурных режимах и режимах осадков. Было установлено, что использование препарата Рэгги способствует сокращению высоты растений независимо от погодных условий. Так, в 2016 г. на сортообразце Тимирязевская году в фазу молочной спелости разность между контролем и обработками составляла от 4,8 см до 10,2 см, в 2017 г. – от 7,5 см до 20,0 см, в 2018 г. – от 3,6 см до 15,0 см соответственно. На сорте Кармен это значение варьировало от 7,2 см до 14,3 см (2016 г.), от 7,3 см до 16,4 см (2017 г.) и от 7,4 см до 19,3 см (2018 г.). На сорте Укро – от 1,6 см до 4,0 см в 2016 г., от 6,3 см до 10,9 см в 2017 г., от 5,5 см до 16,2 см в 2018 г. соответственно.

Действие ретарданта Рэгги направлено на уменьшение длины соломин и стимуляцию образования дополнительных продуктивных

стеблей. В связи с этим необходимо учитывать урожайность зерна (таблица 1).

Таблица 1. Влияние ретарданта Рэгги на урожайность зерна ярового тритикале, т/га

Вариант опыта	Тимирязевская			Кармен			Укро		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1. Контроль	3,81	6,31	5,55	3,63	7,32	4,34	5,28	6,25	3,80
2. Кущение	4,57	6,23	6,30	4,76	6,57	4,36	4,56	6,51	4,29
3. Выход в трубку	4,27	6,59	5,52	4,44	6,01	4,85	5,53	6,78	3,91
4. Кущение + выход в трубку	4,11	6,22	6,12	3,65	7,34	4,61	5,71	6,51	4,63
НСР ₀₅	0,82	1,70	1,39	1,41	0,64	1,67	0,68	0,97	1,21

Урожайность зерна всех изучаемых сортов значительно отличалась в разные по влагообеспеченности годы. На сортообразце Тимирязевская урожайность составила от 3,81 т/га (без обработки) в 2016 г. до 6,59 т/га (обработка ретардантом в фазу выход в трубку) в 2017 г. На сорте Кармен разница была еще более заметной от 3,63 т/га (без обработки) в 2016 г. до 7,34 т/га (двухкратная обработка ретардантом) в 2017 г. Урожайность зерна сорта Укро составила от 3,80 т/га (без обработки) в 2018 г. до 6,78 т/га (обработка ретардантом в фазу выход в трубку) в 2017 г. Максимальная урожайность на всех трех сортах была достигнута в более влагообеспеченном 2017 г. Однако закономерной, статистически достоверной разницы в урожайности отмечено не было. Одной из причин является тот факт, что не зависимо от количества выпавших осадков, серьезного полегания на посевах не было отмечено.

Возможно, невысокие различия в полученных данных можно объяснить погодными условиями изучаемых годов. Метеоусловия 2016 и 2018 гг. были приближены к среднегодовым показателям, что способствовало действию препарата на вегетирующие растения так, как описывает производитель. Однако в условиях избыточного увлажнения 2017 г. было очень трудно определить даты обработки в связи с частыми осадками и дожди не позволяли препарату длительное время находиться на поверхности растений. Тем не менее, при высоких дозах азота, особенно во влажный год, желательно применять ретарданты для избежания полегания посевов и потерь при уборке зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, Д. Е. Влияние метеорологических условий на урожайность и качество зерна яровой тритикале / Д. Е. Анохин, Е. С. Энзекрей, О. А. Шуклина // Проблемы аграрного сектора Южного Урала и пути их решения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Института Агроэкологии. – Троицк, 2018. – С. 5–12.

2. Привалов, Ф. И. Ретарданты в посевах ярового ячменя / Ф. И. Привалов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 12. – С.24–26.
3. Скатова, С. Е. Яровое тритикале : Возделывание в Нечерноземной зоне России / С. Е. Скатова, А. М. Тысленко [редкол.: С. М. Лукин, Л. И. Ильин] // ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир : Гринзит-ИКС, 2017. – С. 3.
4. Шаповал, О. А. Ретарданты / В. В. Вакуленко, И. П. Можарова, О. А. Шаповал // Защита и карантин растений. – 2010. – № 8. – С. 4–7.
5. Щуклина, О. А. Продуктивность нового сорта яровой тритикале (Тимирязевская) в условиях ЦРНЗ / О. А. Щуклина [и др.] // Вавиловские чтения – 2016. Сб. статей междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 129-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова. – Саратов : Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова, 2016. – С. 156–157.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
С ЮБИЛЕЕМ КАФЕДРА БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ! 5	
<i>Авраменко М. Н., Толмачевец Е. Г.</i> Оценка сортообразцов галеги восточной в коллекционном питомнике.....	13
<i>Андрейченко Л. В.</i> Пути повышения урожайности подсолнечника в севооборотах короткой ротации на Юге Украины.....	16
<i>Андрюк Т. А., Цыркунова О. А.</i> Биологическая эффективность применения гербицидов при возделывании кукурузы в ЧСУП «По- лесье-Агроинвест».....	19
<i>Бардовская В. П., Таранухо В. Г., Минин А. М.</i> Влияние норм вы- сева на урожайность зерна узколистного люпина сорта Першацвет... 23	
<i>Батюков Д. А., Таранухо В. Г.</i> Влияние гербицидов и их смесей на полевую всхожесть, выживаемость и первичный рост растений льна-долгунца.....	27
<i>Босак В. Н., Стрельцова Г. Д., Кузьменкова О. Ф., Сачивко Т. В., Манкевич С. С., Акулич М. П.</i> Характеристика и направления использования новых видов агромелиорантов.....	30
<i>Булавин Л. А., Гвоздов А. П., Пынтиков С. А., Кранцевич В. Д., Бе- лановская М. А., Ханкевич В. А.</i> Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность озимой пшеницы.....	33
<i>Витко Г. И.</i> Характеристика сортов посевного гороха.....	35
<i>Галай Р. Д., Шершнева Е. И.</i> Эффективность применения герби- цидов в посевах ячменя в условиях К(Ф)Х «Василенок» Оршанско- го района.....	39
<i>Герасимчук Д. Ю., Филиппова Е. В.</i> Влияние азотных подкормок на продуктивность озимой пшеницы в условиях КФХ «Пчела» Шкловского района.....	43
<i>Гиченкова О. Г., Карпова Т. Л., Лаптина Ю. А.</i> Влияние органи- но-минеральных удобрений на продуктивность сортов картофеля в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области.....	45
<i>Головчук М. П., Порхунцова О. А.</i> производственная оценка сор- тов картофеля в условиях СУП «Ляховичское-Агро».....	48
<i>Довголь А. В., Пугач А. А.</i> Формирование урожайности зерна озимого тритикале в зависимости от предшественников в условиях северной части Беларуси.....	52
<i>Дудко Е. Е., Шершнев А. В.</i> Влияние сухого биологического кон- серванта «Биосил» на качество кукурузного силоса.....	55
<i>Дуктова Н. А., Минина Е. М.</i> Отличие твердой и мягкой пшени- цы по морфологии зерновки.....	59

<i>Елец М. С., Каменко И. В., Витко Г. И.</i> Сравнительная оценка видов люпина по хозяйственно полезным признакам.....	61
<i>Еремич В. В., Тарануха В. Г., Батюков Д. А.</i> Влияние гербицидов и их смесей на длину и толщину стебля растений льна-долгунца.....	65
<i>Звоник Ю. В., Дуктов В. П.</i> Эффективность химической прополки ячменя в ОАО «Речень» Любанского района.....	68
<i>Исаков А. В., Гоголюк Д. В.</i> Изучение признаков продуктивности и качества сортов и гибридов арбуза в открытом грунте.....	72
<i>Кажарский В. Р., Козлов С. Н., Дмитрук Я. С.</i> Эффективность инсектицидов против крестоцветных блошек и капустной тли.....	75
<i>Камасин С. С., Бышик Д. В.</i> Эффективность некорневой подкормки препаратом Нутривант плюс зерновой в посевах яровой пшеницы на зерно.....	80
<i>Камедько Т. Н., Почтовая Н. Л.</i> Эффективность фунгицида Ридомил Голд МЦ, ВДГ в борьбе с фитофторозом томата.....	83
<i>Караульный Д. В., Греф Е. А.</i> Экономическая эффективность возделывания сортов озимого тритикале.....	87
<i>Кирилкин С. С., Трапков С. И.</i> Урожайность озимого тритикале в зависимости от вариантов предпосевной обработки почвы.....	90
<i>Коваленко О. А.</i> Основные приемы выращивания лаванды на юге Украины.....	93
<i>Кондратенко Ю. А., Халецкая Е. Ю., Авраменко М. Н.</i> Сравнительная оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике.....	96
<i>Крылов И. Д., Нехай О. И.</i> Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы в условиях КДСУП «Боровики» Светлогорского района.....	100
<i>Курочкина Е. Н., Питюрин И. С.</i> Оценка материальной базы сельхозтоваропроизводителей в рамках обеспечения продовольственной безопасности страны.....	103
<i>Ласточкина Н. Н., Цыркунова О. А.</i> Оценка сортов смородины черной в УО «Жиличский государственный сельскохозяйственный колледж».....	107
<i>Левкина О. В., Тарануха В. Г., Еремич В. В.</i> Эффективность выращивания сортов сои в зависимости от норм высева семян.....	110
<i>Линьков В. В.</i> Экологизация возделывания раннеспелого картофеля на низкогидроморфных почвах.....	114
<i>Ломаченко Ю. А., Витко Г. И.</i> Описание образцов посевного гороха.....	117
<i>Лупова Е. И., Никитов С. В.</i> Взаимосвязь моды, индекса напряжения и удоев КРС при применении янтарной кислоты на фоне острого стресса.....	121

<i>Мальшикина Ю. С., Гатальская Д. В., Грибайло Н. В.</i> Создание источников семенной продуктивности у желтого люпина.....	126
<i>Мастеров А. С., Неборская С. В.</i> Урожайность озимого тритикале в зависимости от применения гербицидов.....	128
<i>Мельникова И. Н., Нехай О. И.</i> Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайности ярового ячменя в условиях ЗАО «Агрокомбинат «Заря» Могилевского района.....	131
<i>Микулич М. О., Рылко В. А.</i> Продолжительность периода физиологического покоя клубней картофеля новых селекционных образцов.....	134
<i>Минин А. М., Тарануха В. Г., Бардовская В. П.</i> Влияние норм высева на формирование густоты стеблестоя и продолжительность вегетационного периода узколистного люпина сорта Першацвет.....	137
<i>Минина Е. М., Дуктова Н. А., Кузнецова Н. А.</i> Изменчивость показателей качества зерна и продуктивности у образцов яровой твердой пшеницы различного эколого-географического происхождения.....	140
<i>Михаськов Д. С., Холдеев С. И.</i> Потребность в основных видах кормов для крупного рогатого скота в условиях КСУП «Гиженка-Агро» Славгородского района.....	144
<i>Мойсевич Д. В., Мыхлык А. И.</i> Особенности развития проводящих тканей у овсюгов.....	147
<i>Мыхлык А. И., Василевской И. О., Маковский В. Д.</i> Сравнительная эффективность возделывания сортов яровой пшеницы в ОАО «Озерицкий-Агро» Смоленичского района.....	151
<i>Неборская С. В., Мастеров А. С.</i> Биологическая эффективность применения гербицидов на озимом тритикале в условиях ОАО «10 Съезд Советов».....	154
<i>Нестеренко Т. К., Саноцкий Д. В.</i> Влияние калийных удобрений на урожайность кукурузы.....	157
<i>Новик А. Л.</i> Сортовая отзывчивость накопления биомассы растений яровой твердой пшеницы при применении регуляторов роста.....	161
<i>Петренко В. И., Федоров О. Г.</i> Влияние сроков внесения микроудобрений на образование генеративных побегов мятлика лугового.....	166
<i>Порудеева Т. В.</i> Особенности выращивания сортов пшеницы озимой на юге Украины.....	168
<i>Порхунцова О. А., Томашева В. Н., Сафронова А. В.</i> Влияние биопрепаратов Азотовит и Фосфатовит на элементы семенной продуктивности ярового ячменя двурядного.....	170
<i>Прудник А. Г., Нестерова И. М.</i> Сравнительная продуктивность сортов озимой ржи в условиях ОАО «Межаны» Браสลавского района.....	174

<i>Равков Е. В., Малышкина Ю. С., Кучма Н. А.</i> Скрининг исходного материала белого люпина на скороспелость.....	177
<i>Рыбаченок Г. С., Холдеев С. И.</i> Влияние консерванта Биосил на качество кукурузного силоса в условиях ОАО «Круглянская искра» Круглянского района.....	179
<i>Рылко В. А., Микулич М. О.</i> Лежкоспособность клубней новых гибридов картофеля в экологическом испытании.....	182
<i>Рябцев Ф. А., Шелехов Д. А., Станкевич С. И.</i> Продуктивность сельфии пронзеннолистной в зависимости от густоты посадки.....	184
<i>Самойло В. Н., Плевко Е. А.</i> Влияние азотных удобрений на качественные показатели семян и элементы структуры урожайности горчицы белой.....	189
<i>Сафронова А. В., Четвет К. С., Юрченко Е. В., Порхунцова О. А.</i> Оценка сортов льна масличного по урожайности семян и выходу масла.....	193
<i>Сердюков В. А., Фицура Д. Д., Мартыненко С. Н., Гастило Д. С.</i> Оценка лежкоспособности клубней картофеля выращенных по экологической технологии возделывания при различных температурах хранения.....	197
<i>Соболевский С. В., Плевко Е. А.</i> Влияние азотных удобрений на урожайность и экономическую эффективность возделывания горчицы белой.....	201
<i>Соколовская М. В., Рылко В. А.</i> Оценка новых селекционных образцов картофеля в экологическом испытании.....	204
<i>Тарануха В. Г., Еремич В. В.</i> Влияние норм высева на формирование плотности стеблестоя и индивидуальной продуктивности растений сои.....	207
<i>Титов С. А., Нестерова И. М.</i> Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по урожайности зерна в условиях РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района.....	210
<i>Фарзулаева Е. Ю., Авраменко М. Н.</i> Оценка сортообразцов галеги восточной по урожайности семян и элементам ее структуры в конкурсном испытании.....	213
<i>Федоров О. Г., Петренко В. И.</i> Влияние способов посева и сроков внесения азотных удобрений на структуру урожая мятлика лугового.....	216
<i>Холдеев С. И., Костюков В. В.</i> Создание кормовой базы для крупного рогатого скота в условиях КУСХП «Краснолуцкое» Чашникского район.....	218
<i>Холупова Л. П., Холдеев С. И.</i> Влияние вида исходного сырья на качество сенажа в условиях КСУП «Лепешинский» Кормянского района.....	223

<i>Хомец В. Н., Ковалев А. С., Дуктова Н. А.</i> Оценка устойчивости яровой твердой пшеницы к мучнистой росе	225
<i>Чирик А. Д., Дуктов В. П.</i> Эффективность фунгицидов для снижения развития основных болезней листа и стебля льна-долгунца....	229
<i>Шершинева Е. И., Исаченко К. Ф.</i> Сравнительная оценка сортов ярового рапса	234
<i>Шершнев А. В., Михникевич Т. А.</i> Эффективность сортов льна-долгунца раннеспелой группы возделываемых в ОАО «Горкилен».....	236
<i>Шиманец Е. А., Рылко В. А.</i> Сравнительная оценка сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности и качеству в производственных условиях.....	239
<i>Щерба В. Е., Мастеров А. С.</i> Урожайность сортов картофеля в условиях ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района.....	243
<i>Щуклина О. А., Абделаал Х. К., Квитко В. Е.</i> Применение регуляторов роста в посевах ярового тритикале в условиях центральных районов Нечерноземной зоны.....	246
СОДЕРЖАНИЕ	251

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 XIV Международной
научно-практической конференции, посвященной
100-летию кафедры ботаники и физиологии растений
(г. Горки, 27–28 июня 2019 г.)

Ответственный за издание: А. С. Мастеров

Компьютерная верстка: А. С. Мастеров

Подписано в печать 01.06.2019. Формат 60×84^{1/16}. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 14,9. Уч.-изд. л. 13,9.
Тираж 50 экз. Заказ 334.

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 2, выдано Горецким РИК