

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам VI Международной
научно-практической конференции,
посвященной 90-летию
агрономического факультета

(г. Горки, 22–23 июня 2015 г.)

Горки
БГСХА
2015

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам VI Международной научно-практической конференции,
посвященной 90-летию агрономического факультета

(г. Горки, 22–23 июня 2015 г.)

Горки
БГСХА
2015

УДК 631.5:005.745

ББК 41.4

Т 38

Редакционная коллегия:

ТРАПКОВ С.И., декан агрономического факультета, канд. с.-х. наук, доцент; МАСТЕРОВ А.С., зав. кафедрой земледелия, канд. с.-х. наук, доцент; ДУКТОВА Н.А., 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 отделом обработки почвы
РУП «НПЦ по земледелию НАН Беларуси» *С. С. Небышинец*,
декан агробиологического факультета УО БГСХА,
кандидат с.-х. наук, доцент *В. П. Дуктов*

Т 38. Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию агрономического факультета. – Горки : БГСХА, 2015. – 198 с.

Представлены материалы VI 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

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2015

АГРОНОМИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ В БГСХА – 90 ЛЕТ

Настоящее издание является шестым выпуском сборника научных работ «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур», посвященным 90-летию агрономического факультета.

Старейший в БГСХА агрономический факультет, как самостоятельное учебное и научное подразделение вуза был организован в 1925 г. В ноябре 2015 г. факультету исполнится 90 лет.

Но подготовка специалистов – агрономов в Горках началась еще раньше – в 40-х годах 19 века на базе Горы–Горецкого сельскохозяйственного института. Именно здесь было создано первое в мире учебно-опытное поле, написаны первые монографии и практические руководство по агрономии.

За послевоенный период на агрономическом факультете оформились богатые традиции и накоплен уникальный опыт подготовки высококвалифицированных специалистов и научно-педагогических кадров высшей квалификации. Созданные всемирно известными учеными-агрономами А. В. Советовым, И. А. Стебутом, И. М. Рытовым научно-педагогические школы, явились основой подготовки высококвалифицированных научных кадров. Научные направления с учетом потребностей производства стали развивать талантливые ученые-педагоги профессора Г. И. Тарануха, А. З. Латыпов, А. А. Каликинский, А. И. Горбылева, К. А. Шуин, Р. Т. Вильдфлуш, М. С. Савицкий, С. С. Захаров, А. М. Богомолов, В. Г. Стрелков, Л. Б. Наймарк, М. Е. Николаев, Д. И. Мельничук, В. С. Шевелуха, А. М. Брагин, И. М. Курбатов, П. М. Шерснев. Имена академиков, членов-корреспондентов НАН Беларуси, профессоров В. П. Спасова, С. И. Гриба, В. Н. Шлапунова, Г. И. Тарануха, А. З. Латыпова, И. К. Коптика, А. В. Кильчевского, И. А. Гордея, М. А. Кадырова широко известны не только в республике, но и далеко за ее пределами.

Приоритетными направлениями научных исследований ученых факультета и созданных ими научных школ были разработка и научное обоснование эффективных систем удобрения сельскохозяйственных культур в системе севооборотов; оптимизация питательного режима и известкование кислых почв; разработка зональных систем земледелия для хозяйств различной специализации; совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе факторов интенсификации производства.

Наиболее успешными и значимыми стали работы в области селекции и семеноводства, проведенные профессорами – Г. И. Тарануха, А. З. Латыповым, А. М. Богомоловым, В. И. Бушуевой, доцентами –

В. З. Шарапо, В. А. Двойнишниковым, Н. Н. Петровой. Созданные ими сорта люпина желтого и узколистного, озимой ржи, пшеницы, клевера, галеги восточной, гибриды кукурузы были районированы не только в Беларуси, но и за рубежом и в значительной степени обеспечили повышение урожайности и качества продукции. В области растениеводства и земледелия широкую известность приобрели работы профессора С. С. Захарова и П. К. Александровича по теории и практике организации и освоения севооборотов, М. С. Савицкого – по разработке теории программирования урожайности зерновых культур, В. С. Шевелухо – физиологии роста и развития зерновых, зернобобовых и других сельскохозяйственных культур.

Широкое практическое применение в производстве нашли разработанные новые и усовершенствованные технологии возделывания гречихи (М. Е. Николаев), картофеля (Д. И. Мельничук, М. Н. Старовитов), зерновых культур (Э. М. Мухаметов, В. И. Кочурко), зернобобовых культур (Л. Б. Наймарк, В. Г. Тарануха), рапса (Г. А. Жолик, О. С. Ключкова), овощных и плодовых культур (К. А. Шуин, Л. А. Дозорцев), сенокосов и пастбищ (В. Г. Стрелков, О. Г. Гааз, А. А. Шелюто, Б. В. Шелюто). Важную роль в повышении эффективности работы предприятий АПК Могилевской и Витебской областей, сохранении и повышении плодородия и окультуренности почв сыграли разработанные коллективом ученых факультета под руководством проф. П. М. Шерснева *«Зональные системы земледелия»*.

За выдающийся вклад в развитие сельскохозяйственной науки и аграрного образования сотрудникам факультета были присвоены почетные звания, они удостоены правительственных наград. Звание Заслуженного деятеля науки в послевоенные годы было присвоено профессорам С. С. Захарову, М. С. Савицкому, Г. И. Тарануха, Заслуженный работник образования – А. З. Латыпову, Заслуженный агроном БССР – А. М. Богомолу.

И в настоящее время сфера научных интересов ученых агрономического факультета разнообразна, исследования ведутся на всех кафедрах, в аккредитованной научно-исследовательской лаборатории. На нашем факультете имеются современные приборы, оборудование, техника, что позволяет проводить научную работу на должном уровне.

Научные исследования ученых направлены на приоритетные направления интенсификации производства и ресурсосбережения. Разрабатываются комплексные экологически и экономически обоснованные системы земледелия на основе новых сортов и средств защиты расте-

ний, расширенного воспроизводства плодородия почв, энерго- и ресурсосберегающих технологий, биотехнологии.

Важно подчеркнуть, что многие научные исследования являются «пионерскими» для Республики Беларусь и выполняются только на нашем факультете. Как, например, интродукция новых сельскохозяйственных культур, как резерв импортозамещения. Так, учеными агрономического факультета успешно проводится селекционная работа с твердой пшеницей, являющейся незаменимым сырьем для макаронной и крупяной промышленности. В 2014 г. первые белорусские сорта твердой пшеницы Славица (озимый сорт) и Розалия (яровой), созданные в УО БГСХА, успешно прошли Государственное сортоиспытание и включены в Государственный реестр сортов, рекомендованных для возделывания в Республике Беларусь. Таким образом, в ближайшие годы будем ожидать появления на белорусском рынке первых отечественных макаронных изделий высшего качества.

Еще одно важное направление исследований ведется на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства – это интродукция нетрадиционных кормовых культур, таких как силфия, эспарцет, пажитник, люцерна серповидная и др. Внедрение данных культур обосновано изменением современных требований к формированию состава кормовой базы животноводства, необходимостью насыщения зеленого конвейера ценными в кормовом отношении компонентами, позволяющими обеспечить сбалансированное питание животных в течение максимально продолжительного периода.

С этой же целью на кафедре селекции и генетики ведется селекция и семеноводство злаковых и бобовых трав. Созданы и внедрены в производство сорта галеги восточной (Нестерка, БГСХА-2 с урожайностью 800–1000 ц/га зеленой массы), клевера лугового (Мерея, ТОС-870, ГПТТ-ранний – 450–600 ц/га). Благодаря успешной работе наших селекционеров есть уверенность, что в ближайшие годы на поля республики вернется ценная бобовая культура желтый люпин. Созданы антракнозо- и фузариозоустойчивые сорта, находящиеся сейчас в конкурсном сортоиспытании.

Кроме создания новых сортов на кафедре растениеводства широко развернуты исследования по разработке и совершенствованию приемов возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе новых для республики таких как – соя и озимый ячмень. На кафедре земледелия ведется работа по совершенствованию технологии возделывания редьки масличной и горчицы белой.

В аккредитованной Испытательной лаборатории качества семян кафедры ботаники и физиологии растений осуществляется масштабная

работа по проверке сортовых качеств семян сельскохозяйственных культур с выдачей официальных документов; осуществляется арбитражная оценка качества семян; сопровождение селекционно-семеноводческой деятельности на предмет контроля генетической структуры сортов, мониторинга сортовых популяций; анализ сортовых популяций с оценкой генетической структуры, маркирование генотипов, составление «биохимических паспортов» образцов; комплексная оценка качества семян сельскохозяйственных культур, в том числе на экспресс-анализаторах СНОРIN (Франция). Данная лаборатория является уникальной в области биохимических исследований запасных белков, она включенная в Единый реестр лабораторий Таможенного союза для осуществления аналитических исследований. Сотрудниками ИЛК разработаны, запатентованы и внедрены стандартные методики в области электрофоретического анализа запасных белков семян основных сельскохозяйственных культур.

Будущее науки определяет молодежь, поэтому студенческая наука традиционно является одним из приоритетных направлений. Около 75 % студентов активно занимаются различными формами научно-исследовательской работы. Ежегодно принимают участие в Республиканском конкурсе студенческих научных работ по разделу «Агрономические, зоотехнические и ветеринарные науки, экономика АПК», где отмечены дипломами 1–3 категории.

Студенты, проявляющие склонность к научным исследованиям, работают в творческих союзах под руководством опытных преподавателей. На факультете создано пять студенческих научных кружков (СНК).

Студенты факультета, проявившие способности, активно и систематически занимавшиеся научно-исследовательской работой при окончании БГСХА награждаются Почетным дипломом СНО и получают рекомендацию для поступления в магистратуру и аспирантуру как в УО «БГСХА», так и в другие вузы и НИИ республики.

За время своего существования агрономический факультет успел воспитать не только выдающихся ученых, но и огромное количество личностей работающих в самых разных областях. И, что примечательно очень много выпускников занимают именно руководящие посты. Это и, заместитель премьер министра – М. И. Русый, заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь – В. В. Гракун, советник министра сельского хозяйства и продовольствия РБ – В. А. Седин, Генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по земледелию Ф. И. Привалов, ректор УО БГСХА П. А. Саскевич, ректор Барановичского государственного университета В. И. Кочурко.

Это и председатели райисполкомов: Быховского – С. Д. Игнатенко, Осиповичского – П. Е. Шукалович, Мстиславского – В. В. Витюнов, Круглянского – А. Л. Шупленков, Глубокского – О. В. Морхат, Чашничского – В. В. Булай, Хойницкого – А. И. Титок, Ветковского – А. В. Чарненко.

Директор РУП «Учебно-опытное хозяйство БГСХА» Н. Г. Блохин, директор ЧПТУП «Горецкий элеватор» «ОАО «Могилевхлебпродукт» П. И. Панасюга, директор ОАО «Александрийское» Шкловского района В. М. Черников, директор ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района Д. Ю. Корж, директор РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» (г. Несвиж) И. С. Татур, директор СПК «Урицкое» Гомельского района А. С. Саханков и многие другие – также наши выпускники.

Используя сложившиеся традиции с учетом современных тенденций развития аграрной отрасли республики, на факультете в настоящее время ведется подготовка специалистов по следующим специальностям: «Агрономия»; «Селекция и семеноводство». По этим специальностям на факультете обучается 403 студента (по состоянию на 01.09.2014 г.). В магистратуре обучается девять студентов, в аспирантуре – семь.

На факультете теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов осуществляется на 5 кафедрах: растениеводства (зав. кафедрой – кандидат с.-х. наук, доцент Тарануха В. Г.); земледелия (зав. кафедрой – кандидат с.-х. наук, доцент Мастеров А. С.); селекции и генетики (зав. кафедрой – кандидат с.-х. наук, доцент Равков Е. В.); кормопроизводства и хранения продукции растениеводства (зав. кафедрой – кандидат с.-х. наук, доцент Рылко В. А.); ботаники и физиологии растений (зав. кафедрой – кандидат с.-х. наук, доцент Порхунцова О. А.).

В соответствии со штатным расписанием на 2014–2015 учебный год на кафедрах факультета числится 37,5 штатных единиц, в том числе: четыре доктора наук; четыре профессора, из которых 1 член-корреспондент НАН Беларуси. Остепененность факультета составляет – 94,4 %. Обслуживают учебный процесс более 20 человек заведующих лабораториями, лаборантов, агрономов и техников.

Все преподаватели занимаются научно-исследовательской работой по различным тематикам на хозяйственной и инициативной основе в качестве руководителей или исполнителей. Результаты проведенных в последние годы исследований имеют высокую актуальность, и нашли широкое применение в хозяйствах республики.

Учебный процесс на факультете основан на рациональном сочетании классических форм обучения и новых технологий в образовательном процессе. Он построен на основании образовательных стандартов и учебных планов по каждой специальности, включающих комплекс учебных дисциплин гуманитарной, естественнонаучной и специальной направленности.

Продолжительность подготовки специалистов с полным сроком обучения составляет четыре года шесть месяцев. Кроме этого на факультете ведется подготовка специалистов по непрерывной интегрированной системе профессионального обучения (НИСПО) с сокращенным сроком обучения три года по специальности Агрономия.

Сфера профессиональной деятельности специалистов-агрономов – сельскохозяйственные предприятия, агропромышленные комбинаты, подсобные хозяйства промышленных предприятий, фермерские хозяйства, органы управления АПК, научные учреждения. Они могут успешно занимать должности главных агрономов, агрономов-инспекторов, агрономов-консультантов, агрономов фермерских хозяйств, отделов и лабораторий научно-исследовательских учреждений, в административных органах АПК.

Выпускники специальности «Селекция и семеноводство», кроме того, направляются на работу в научно-исследовательские учреждения, на предприятия, производящие оригинальные, элитные и репродукционные семена лучших районированных сортов возделываемых культур.

Для организации на уровне современных требований двухуровневой системы теоретического и практического обучения студентов и магистрантов создана хорошая материально-техническая база. Кафедры имеют оснащенные современным оборудованием лаборатории, учебно-методические кабинеты, компьютерные классы для самостоятельной работы студентов по подготовке курсовых, дипломных работ и магистерских диссертаций. Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков по технологиям возделывания сельскохозяйственных культур в распоряжении студентов факультета имеется учебный полигон, укомплектованный современной сельскохозяйственной техникой. Учебные, технологические и опытно-агрономические практики студенты факультета проходят на полях одного из передовых хозяйств республики – учебно-опытного хозяйства БГСХА, территория которого непосредственно примыкает к академическому городку. В непосредственной близости от академии расположены опытные поля площадью более 40 гектаров.

Научные исследования с участием студентов могут проводиться не только в условиях естественного, но и регулируемого увлажнения почв с использованием комплекса современного оросительного оборудования.

Для организации проведения летних учебных практик имеется селекционный центр, пункт очистки семян с учебными аудиториями, три коллекционных питомника видов и сортов сельскохозяйственных культур, ботанический сад с оранжереей, дендрологический парк, имеющий статус памятника природы республиканского значения, биотехнологический центр, овощное поле «Рытовские огороды», плодовый сад.

Заключительную, преддипломную, практику студенты факультета проходят в базовых хозяйствах практически во всех областях республики по заключенным с предприятием договорам, работая в этот период на должностях бригадиров, агрономов и других.

В ходе учебы студентам предлагается широкий набор дополнительных услуг (программирование и вычислительная техника, второй иностранный язык, права водителя автомобиля, рабочая профессия тракториста-машиниста).

Хорошо успевающие студенты могут параллельно приобрести вторую специальность на факультетах заочного отделения, Высшей школы агробизнеса и получают за время обучения в академии два диплома.

Студенты, успешно прошедшие обучение и занимавшиеся научно-исследовательской работой, получают рекомендации Совета факультета для поступления в магистратуру и аспирантуру.

В настоящее время на факультете успешно и эффективно функционируют научно-педагогические школы ведущих ученых, в задачу которых входит подготовка научных и научно-педагогических кадров для республики.

В студенческом городке есть все условия для отдыха. Спортивный комплекс и прекрасный Дворец культуры готовы принять студентов с первого дня учебы. Всем студентам предоставляются благоустроенные общежития.

Факультет, таким образом, предлагает полный набор услуг в области агрономического образования, характерный для европейских университетов. Закончив агрономический факультет, каждый выпускник имеет возможность в будущем выбрать для себя приемлемый вид профессиональной деятельности в агропромышленном комплексе Республики Беларусь.

В основу сборника включены результаты исследований преподавателями кафедр земледелия, селекции и генетики, кормопроизводства и хранения продукции растениеводства, растениеводства, ботаники и физиологии растений агрономического факультета УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Эти работы написаны на основании теоретических исследований аспектов возделывания сельскохозяйственных культур, экспериментальных исследований, проведенных на полях УНЦ «Опытные поля БГСХА», исследований в производственных условиях в течение последних лет. Тематика этих исследований выполняется 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 ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» (г. Волгоград), ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет» (г. Барнаул), ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (г. Рязань) и ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный Университет» (г. Орел) и в Республике Беларусь – Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси (г. Минск).

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 преподаватели и студенты Беларуси и России.

*Декан агрономического факультета УО БГСХА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С.И. Трапков*

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

ВЛИЯНИЕ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Андроник Е. Л. – зав. лабораторией льна масличного РУП «Институт льна»; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент; **Межуев С. А.** – студент УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Задача масложирового подкомплекса Республики Беларусь на ближайшую перспективу – довести объем производства растительного масла до размеров, обеспечивающих потребление его населением на уровне медицинской нормы. Примерно 10–15 % этого объема можно обеспечить льняным маслом, содержание которого в семенах льна масличного достигает 48 % и превосходит другие масла по своим качественным показателям – свойству быстрого высыхания (полимеризации) с образованием прочной пленки, предохраняющей от влаги и коррозии, чем и объясняется его использование в виде технического сырья для ряда отраслей промышленности: лакокрасочной, мыловаренной, кожевенно-обувной и др. [1, 2].

Однако, в настоящее время, в том числе и по причине недостаточно отработанной технологии возделывания, в Республике Беларусь культура льна масличного не имеет широкого распространения. Одним из основных элементов технологии возделывания льна масличного является защита посевов от сорной растительности, которая значительно снижает его урожайность. В связи с тем, что посевы льна размещаются на полях с высокой засоренностью сорной растительностью многих семейств, возникает необходимость применять одновременно несколько препаратов или готовить для обработки льна баковые смеси из нескольких гербицидов. Существующие научные разработки показывают, что при правильном подборе гербицидов достаточно приготовить баковую смесь из двух препаратов, которая обеспечивает хорошую защиту льна от двулетних сорняков [3, 4, 5].

В связи с этим нами проведены полевые опыты по изучению эффективности баковых смесей различных препаратов с гербицидом 2М-4Х для защиты посевов льна масличного от сорной растительности с целью определить влияние гербицидов и их баковых смесей на урожайность льна масличного, содержание жира в семенах и сбор масла с 1 га.

Учет урожайности семян льна масличного показывает, что эта культура сильно угнетается сорной растительностью, в результате чего валовой сбор семян с единицы площади посева снижается.

В контрольном варианте, где плотность засорения достигала 118 сорных растений на метре квадратном, в том числе 57 шт/м² растений мари белой урожайность семян в среднем за годы исследований составила всего 8,6 ц/га. Причем в условиях 2013 г. этот показатель был рекордно низким – 3,6 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Влияние баковых смесей гербицидов на урожайность льна масличного

Вариант	Урожайность семян, ц/га				Сохраненная урожайность семян, ц/га (среднее 2012–2014 гг.)
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее	
Контроль	12,0	3,6	10,2	8,6	–
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	16,0	8,4	15,5	13,3	4,7
Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	16,2	8,5	15,4	13,4	4,8
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	16,6	8,4	14,3	13,1	4,5
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	16,6	8,4	14,9	13,3	4,7
НСР ₀₅	0,52	0,37	0,69		

При обычных уровнях засорения посевов льна потери урожая семян варьируют по разным данным от 14 до 66 %. В наших опытах достоверные потери урожая семян в контрольном варианте в среднем за три года исследований составили около 35,0 %.

За счет подавления роста и развития в посевах льна масличного двудольных сорняков изучаемые баковые смеси гербицидов способствовали сохранению урожайности семян. Так в среднем за годы исследований величина достоверно сохраненной урожайности семян в вариантах с гербицидами составила 4,5–4,8 ц/га или 35–36 %, при среднем показателе урожайности семян 13,1–13,4 ц/га. А в условиях 2012 г. посевы льна, обработанные двухкомпонентными баковыми смесями гербицидов, сформировали максимальную за три года исследований урожайность семян в размере 16,0–16,6 ц/га, что достоверно превысило контроль на 4,0–4,6 ц/га, при урожайности на контроле 12,0 ц/га.

В результате проведенного анализа на содержание жиров в семенах льна масличного было установлено, что в условия вегетационного периода 2012–2013 гг. изучаемые баковые смеси гербицидов не оказывали отрицательного влияния на величину этого показателя, а наоборот способствовали его повышению (табл. 2).

Таблица 2. Влияние баковых смесей гербицидов на содержание жира в семенах льна и сбор масла

Вариант	Содержание жира, %				Сбор масла, ц/га			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее
Контроль	42,1	41,8	45,0	43,0	4,4	1,3	4,0	3,2
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	42,8	42,4	44,6	43,3	6,0	3,1	5,1	4,7
Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	42,4	43,6	43,2	43,1	6,0	3,3	5,2	4,8
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	42,7	42,0	43,1	42,6	6,2	3,1	4,9	4,7
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	42,3	42,1	43,5	42,6	6,2	3,1	5,0	4,8

В семенах урожая 2012 г., полученных в контрольном варианте, содержание жира составило 42,1 %. Несколько ниже этот показатель был в 2013 г. – 41,8 %. Обработки посевов льна различными баковыми смесями гербицидов оказали положительное влияние на увеличение доли липидов в семенах. Так в условиях 2012 г. в вариантах с гербицидами содержание жиров в семенах выросло на 0,2–0,7 %, а в 2013 г. – на 0,2–1,8 %. Необходимо отметить, что в 2013 г. максимальное содержание жира (43,6 %) в семенах льна получено в варианте Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га.

Кардинальным образом ситуация изменилась в 2014 г. Наибольшее накопление жира в семенах льна отмечено в контрольном варианте – 45,0 %. Применение баковых смесей гербицидов вызывало снижение масличности семян на 0,4–1,9 %.

Химпрополка посевов льна масличного в 2014 г. была проведена в середине первой декады июня, когда среднедекадная температура воздуха бала на 2,3°C выше климатической нормы. В дальнейшем температура воздуха продолжала расти, а количество выпадавших осадков стремительно сокращалось. Возможно, в условиях такой жаркой и засушливой погоды действующие вещества исследуемых гербицидов негативным образом повлияли на биосинтез жиров в семенах льна.

В целом за годы исследований, при использовании для прополки льна масличного от сорной растительности гербицидов Пикадор (15 г/га) и Аккурат (6 г/га) совместно с 2М-4Х (0,5 л/га) содержание жира в семенах льна увеличилось на 0,1–0,3 %. В вариантах Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га и Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га масличность семян снизилась на 0,4 % в сравнении с контрольным вариантом.

Сбор масла определялся величиной урожайности семян и содержанием в них жиров. При использовании баковых смесей гербицидов в 2012 г. сбор масла с одного гектара посева льна по отношению к контрольному варианту увеличился на 1,6–1,8 центнера (36,4–41,0 %), а в 2013 г. – на 1,8–2,0 центнера или 138,5–153,9 %.

Несмотря на то, что в условиях 2014 г. исследуемые баковые смеси гербицидов вызывали снижение масличности семян, однако валовой сбор масла за счет большей урожайности семян в вариантах с гербицидами по отношению к контролю увеличился на 0,9–1,2 ц/га.

В среднем за годы исследований в вариантах, где применялись баковые смеси гербицидов производных сульфонилмочевины с 2М-4Х, сбор масла с одного гектара составил 4,7–4,8 ц/га, что на 1,5–1,6 ц/га или 46,8–50,0 % больше, чем в варианте без химической прополки посевов льна масличного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И.А. Льноводство Беларуси / И. А. Голуб, А. З. Чернушок. – Борисов: Борисов. укруп. тип. им. 1 Мая, 2009. – 245 с.
2. Лен Беларуси: монография / И. А. Голуб [и др.] ; под общ. ред. И. А. Голуба. – Минск : ЧУП «Орех», 2003. – 245 с.
3. Дряхлов, А. А. Продуктивность льна масличного в зависимости от засоренности посевов и применения гербицидов / А. А. Дряхлов, С. А. Клеверов // Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней : тез. докл. междунар. науч. конф., посвящ. памяти Н. И. Протасова и К. П. Паденова, Минск-Прилуки, 22–25 февр. 2010 г. / РУП Науч. практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Инст. защ. растений, Белорус. с.-х. акад.; ред. кол. С.В. Сорока [и др.]. – Несвиж, 2010. – С.63–65.
4. Захарова, Л. М. Химическая прополка льна / Л. М. Захарова // Защита и карантин растений. – 2005. – № 4. – С. 58–60.
5. Лукомец, В. М. Интегрированный подход к защите посевов льна масличного от вредных организмов / В. М. Лукомец, В. Т. Пивень // Защита и карантин растений. – 2010. – № 5. – С. 52–56.

УДК 633.1"324":632.954

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Будько А. С. – студент; **Потапенко М. В.** – к. с.-х. н., доцент;

Кажарский В. Р. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Эффективность сельскохозяйственного производства зависит, прежде всего, от урожайности зерновых культур. Биологический потенциал урожая зерна, например, современных сортов озимой пшеницы,

достигает 246 ц/га [2]. В условиях Республики Беларусь, несмотря на высокую потенциальную урожайность новых сортов, уровень ее реализации в среднем по зерновым и зернобобовым культурам составляет лишь 28,9 % [2]. Государственной программой устойчивого развития села на 2011–2015 гг. был намечен план мероприятий по развитию сельскохозяйственного производства и увеличению продуктивности полей [1].

К уровню современных урожаев страны Западной Европы шли постепенно при условии постоянного совершенствования систем земледелия от трехполья в 1770–1890 гг. с урожаем около 10 ц/га к севооборотам с применением комплекса минеральных удобрений и средств защиты растений. В Германии за период 1950–1988 гг. средняя урожайность зерновых увеличилась от 26 до 67 ц/га. Основными составляющими, обеспечившими данный рост урожая, являются следующие [3]: сорт и агротехника – 10 ц/га; удобрения – 7; гербициды – 5; фунгициды и инсектициды – 12; регуляторы роста – 7 ц/га.

Средства химизации сельского хозяйства сыграли основную роль в увеличении урожаев.

Цель исследований – изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицидов на посевах озимых зерновых культур.

В задачи исследований входило: изучить влияние применения гербицидов на сохраняемость растений к уборке, продуктивную кустистость и массу 1000 семян озимой пшеницы и озимой тритикале; выявить хозяйственную эффективность применения гербицидов на озимых зерновых культурах.

Исследования проводились в 2013–2014 гг. на территории опытного поля «Тушково» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», расположенного в поселке Чарны Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднеокультуренная легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м легким моренным суглинком. Агротехника в опыте соответствовала основным требованиям, предъявляемым к научно-обоснованной технологии возделывания озимой пшеницы и озимой тритикале в условиях Могилевской области. В исследованиях использовались элитные семена: озимой пшеницы сорта – Богатка, озимой тритикале сорта – Эра. Схема опыта представлена ниже.

На озимой пшенице: 1. Контроль (без гербицидов); 2. Алистер, 0,7 л/га (весной).

На озимой тритикале: 1. Контроль (без гербицидов); 2. Секатор Турбо + Атрибут, 0,075 + 0,06 л/га; 3. Гусар Турбо, 0,1 л/га.

Гербициды оказали влияния на сохраняемость растений к числу перезимовавших. На озимой пшенице с применением Алистер этот показатель в среднем за два года при сравнении с контролем выше на 5,4 %. На озимой тритикале с применением Секатор Турбо + Атрибут и Гусар Турбо – на 2,95 % и 3,2 %, соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности посевов,
в среднем за два года

Вариант	Количество растений, сохранившихся к уборке, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Количество семян в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Озимая пшеница					
Контроль	267	337	1,27	25,7	34,1
Алистер	293,5	400,5	1,38	28,7	35,1
Озимая тритикале					
Контроль	244	367,5	1,5	30,5	31,6
Секатор Турбо + Атрибут	259	437	1,8	32,55	32,5
Гусар Турбо	262,5	440,5	3,33	34,4	33,1

Существенное влияние гербициды оказали на элементы структуры урожайности. Так, на озимой пшенице с применением Алистер в среднем за два года продуктивная кустистость, по сравнению с контролем, увеличилась на 0,11, количество семян в колосе – на 0,8 шт. и масса 1000 зерен – на 1 г. В исследованиях на озимой тритикале в среднем за два года с применен Секатор Турбо + Атрибут и Гусар Турбо продуктивная кустистость в сравнении с контролем увеличилась соответственно на 0,3 и 1,83, количество семян в колосе – на 2,05 шт. и 3,9 шт. и масса 1000 зерен – на 0,9 г и 1,5г.

В 2013 г. урожайность озимой пшеницы на контроле составила 25,75 ц/га, а в варианте с гербицидом Алистер – 32,73 ц/га, что на 6,98 ц/га больше по сравнению с контролем (табл. 2).

Условия 2014 г., в целом по отношению к 2013 г., выдались более благоприятными. Поэтому наблюдалось значительное повышение величины урожайности. Урожайность в контроле составила 32,7 ц/га, а в варианте с гербицидом – 48,7 ц/га, что на 16 ц/га выше.

В среднем за два года прибавка по отношению к контролю составила 11,5 ц/га.

Исследования, проводимые в 2013 г. на озимой тритикале, показывают, что в опытах с гербицидами Секатор Турбо + Атрибут и Гусар Турбо урожайность повысилась по отношению к контролю на 6,86 ц/га и на 8,28 ц/га соответственно. Превышение урожайности второго ва-

рианта по отношению к первому составило 1,42 ц/га, что говорит об отсутствии существенной разницы между вариантами.

Таблица 2. Урожайность посевов, ц/га

Вариант	2013 г.	2014 г.	В среднем за два года	± к контролю
Озимая пшеница				
Контроль	25,75	32,7	29,2	-
Алистер, 0,7 л/га	32,73	48,7	40,7	+11,5
НСР ₀₅	2,31	2,94		
Озимая тритикале				
Контроль	27,00	44,9	35,9	-
Секатор Турбо + Атрибут	33,86	59,8	46,8	+10,9
Гусар Турбо	35,28	67,5	51,4	+15,5
НСР ₀₅	3,77	2,44		

В условиях 2014 г. урожайность озимой тритикале в вариантах с гербицидами Секатор Турбо + Атрибут и Гусар Турбо повысилась по отношению к контролю на 14,9 ц/га и на 22,6 ц/га соответственно. Превышение урожайности второго варианта по отношению к первому составило 7,7 ц/га. Применение гербицида Гусар Турбо в условиях данного года позволило получить достоверную прибавку урожайности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 гг.: Указ Президента Респ. Беларусь, 1 августа 2011, № 342 // Эталон-Беларусь / Нац. центр правовой имформ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011. – 12 с.
2. Клочков, А. В. Технологическое обеспечение урожайности зерновых культур / А. В. Клочков, С. М. Гурко. – Горки : БГСХА, 2014. – 100 с.
3. Механизация защиты растений / А. В. Клочков [и др.]; под общ. ред. А. В. Клочкова – Горки, 1999. – 42 с.

УДК 632.934:632.954:633.853.494

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА

Вертелецкий И. А. – аспирант

ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», г. Рязань, Российская Федерация

Возможности борьбы с сорняками за последние десятилетия расширились за счет использования химического метода [8, 9, 11]. Сове-

менный ассортимент гербицидов позволяет уничтожить практически все наиболее распространенные сорные растения, однако при этом важно, чтобы гербициды не оказывали отрицательного действия на защищаемые растения и обеспечивали получение экономически обоснованных прибавок или сохраненного урожая [4, 5, 13]. Для этого необходимо хорошо знать степень устойчивости культуры к применяемому гербициду, сроки его применения, биологическую активность, а также соблюдать все регламенты.

Одной из причин высокой засоренности посевов по-прежнему остается использование поверхностной обработки почвы, сев по стерне и несоблюдение севооборотов.

В 2014 г. в Рязанской области, на проведенных обследованиях почти 38 тыс. га пашни, отмечалась засоренность выше ЭПВ с численностью малолетних (яровые ранние – 44,5 шт/м²). Из многолетних корнеотпрысковых – 4,4 шт/м², корневищных (пырей ползучий) – 10 шт/м². Гербицидные обработки в 2014 г. потребовались на площади 37,9 тыс. га, в 2013 г. – 35,4 тыс. га [17].

В 2014 г. в Тульской области обследовано 168 тыс. га физической площади посевов сельскохозяйственных культур, все обследованные площади оказались засорены. В посевах ярового рапса наиболее встречающимися сорняками являлись: марь белая (52,9 % к обследованной площади), куриное просо (31,4 %), вьюнок полевой (51,0 %), редька дикая (29,4 %), пикульник (15,7 %), подмаренник цепкий (12,5 %) [17].

Во многом снизить засоренность посевов ярового рапса и последующих культур поможет инновационная производственная система *Clearfield*, разработанная компанией BASF [2, 14].

Система *Clearfield* на рапсе – это комбинация гербицида Нопасаран и высокоурожайных гибридов рапса, устойчивых к этому гербициду. Если актуализировать основные преимущества гербицида в данной системе, то за счет высокого уровня эффективности препарата против широчайшего спектра злаковых и двудольных сорняков, в том числе крестоцветных, достигается не только значительное повышение урожайности, но и высокое качество получаемой продукции.

Как и любой инновационный продукт, система *Clearfield* изначально разрабатывалась с условием простоты и удобства ее применения и это, безусловно, удалось: однократное внесение гербицида Нопасаран позволяет не только уничтожить проросшие к моменту обработки, но и создать почвенный гербицидный экран, который сдерживает последующие волны сорняков в течение всего вегетационного периода.

Как только был зарегистрирован гербицид Нопасаран производственной системы *Clearfield*, на полях появились новые гибриды *Clear-*

field – Сальса КЛ, Мобиль КЛ, Солеро КЛ, Мирко КЛ, Соня КЛ и другие. Полученные традиционными методами селекции, не генномодифицированные организмы, гибриды рапса от фирмы Rapool имеют более высокие качественные характеристики и более стабильные результаты по урожайности, чем стандартные сорта [1, 3].

Данные иностранные гибриды рапса приспособлены, в первую очередь, к экстремальным условиям континентального климата. Наряду с высокой урожайностью и масличностью гибриды обладают высокой засухо- и морозоустойчивостью, устойчивостью к болезням (*Phoma*, *Alternaria*), прежде всего, при минимальной обработке, ранне- и среднеспелость сортов, позволяющая получать высокие урожаи качественной продукции до наступления неблагоприятных условий, высокая устойчивость к полеганию и растрескиванию стручков [12]. В опытах проведенных на агротехнологической опытной станции РГАТУ в 2011–2014 гг. система *Clearfield* на рапсе доказала высокую эффективность [10, 14, 15].

Характеристика опытного участка и методика исследований. Содержание гумуса в почве 3,4 %, содержанием фосфора 16,2–16,8 мг/100 г почвы и калия 12,9–13,1 мг/100 г, кислотность pH 5,8–5,9. Посев – I декада мая. Аммиачная селитра 150 кг/га, под предпосевную культивацию.

Отметим, что новые гибриды ярового рапса *Сальса КЛ*, *Мобиль КЛ*, *Солар КЛ* превышали по урожайности семян стандартные сорта на 10–18 % (табл. 1).

Наши исследования, проведенные в передовых хозяйствах региона ООО «Авангард», Рязанского района, ООО «Малинищи» Пронского района Рязанской области, КФХ Стародубцев, ООО «Спасское» Тульской области и в ряде других в 2011–2014 гг. показали высокую эффективность возделывания ярового рапса по производственной системе *Clearfield*.

Таблица 1. Урожайность сортов и гибридов рапса ярового, агротехнологическая опытная станция, 2011–2014 гг.

Сорт и гибриды	Урожайность, ц/га
Сальса КЛ	26,0
Мобиль КЛ	27,6
Солар КЛ	22,5
Сиеста	24,0
Азорно	19,5
Ратник	24,1

Так в ООО «Малинищи» урожайность семян гибридов ярового рапса Сальса КЛ и Хидалго и других, составила от 25,1 ц/га до 33,5 ц/га (2011 г.), на агротехнологической опытной станции РГАТУ гибриды по *Clearfield* – 25,4–27,0 ц/га (2012 г., 2014 г.).

Добавим, что при производстве ярового рапса использовали полную технологию по химической защите ярового рапса от компании БАСФ: система *Clearfield* (на обычных гибридах Бутизан 400, 1,5 л/га), Карамба, 0,5 л/га + Фастак, 0,1 л/га, Пиктор, 0,75 л/га [6, 7, 15, 16].

В настоящее время рапс по производственной системе *Clearfield* высевается по всей Российской Федерации, показывая высокую урожайность и качество. Опыт возделывания и высокие показатели гибридных сортов отмечены и в Нечерноземной зоне России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вертелецкий, И. А. Новые подходы в технологии выращивания рапса на маслосемена [Текст] / И. А. Вертелецкий, Д. В. Виноградов, В. В. Стародубцев // Сб. : Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: Материалы Международной юбилейной науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию со дня основания Рязанского государственного агротехнологического факультета имени П. А. Костычева. – Рязань, РГАТУ, 2014. – С. 80–84.
2. Виноградов, Д. В. Возделывание рапса по инновационной производственной системе *Clearfield* и проблема содержания эруковой кислоты в семенах и продуктах его переработки [Текст] / Д. В. Виноградов, Е. И. Лупова // Развитие АПК в свете инновационных идей молодых ученых: материалы междунар. науч. конф. – С.-Петербург: СГАУ, 2012. – С. 23–28.
3. Виноградов, Д. В. Возделывание перспективных сортов и гибридов ярового рапса в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д. В. Виноградов, Д. В. Орлов, А. А. Мурашкин, И. А. Вертелецкий // Вестник РГАТУ, 2011. – №4. – С. 7–10.
4. Виноградов, Д. В. Влияние гербицидов и их смесей на урожайность яровой сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д. В. Виноградов // Объединенный научный журнал. – №31. – 2005. – С. 75–76.
5. Виноградов, Д. В. Гербициды и их смеси на посевах ярового рапса [Текст] / Д. В. Виноградов // Главный агроном. – №10. – 2010. – С. 21.
6. Виноградов, Д. В. Использование гербицида Бутизан 400 к.с. в технологии возделывания ярового рапса / Д. В. Виноградов, И. А. Вертелецкий, В. В. Стародубцев // Международный технико-экономический журнал. – №5. – 2011. – С. 34–36.
6. Виноградов, Д. В. Использование инсектицидов в посевах ярового рапса [Текст] / Д. В. Виноградов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – №1. – 2010. – С. 132–135.
7. Виноградов, Д. В. Методические рекомендации по возделыванию ярового рапса в Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов, А. В. Жулин. – Рязань, ГУ Рязанский НИПТИ АПК, 2008. – 40 с.
8. Виноградов, Д. В. Особенности использования гербицидных обработок в посевах льна в условиях Тульской области [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. С. Егорова // Развитие АПК на основе рационального природопользования: экологический, социальный и экономический аспекты. Материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Полтава : ПГАУ, 2014. – С. 115–122.
9. Виноградов, Д. В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Д. В. Виноградов, А. В. Жулин / Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: материалы V междунар. конф. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – С. 51–54.

10. Виноградов, Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов, П. Н. Ванюшин // Вестник РГАТУ. – №1. – 2012. – С. 62–65.
11. Виноградов, Д. В. Практикум по растениеводству [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. В. Вавилова, Н. А. Дуктова, П. Н. Ванюшин. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 320 с.
12. Виноградов, Д. В. Применение гербицида Корректор на семенных посевах масличных культур семейства Капустные [Текст] / Д. В. Виноградов, А. В. Жулин // Агро XXI. № 4 – 6. – 2009. – С. 15–16.
12. Виноградов, Д. В. Эффективность возделывания ярового рапса по инновационной системе *Clearfield* [Текст] / Сб.: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 58–60.
13. Виноградов, Д. В. Эффективность химической защиты ярового рапса в Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов, П. Н. Балабко, А. В. Жулин // Агро XXI. – №1. – 2010. – С. 7–10.
14. Виноградов, Д. В. Эффективность химпрополки ярового рапса на семена [Текст] / Д. В. Виноградов // Защита и карантин растений. – №1. – 2010. – С. 33.
15. Практические рекомендации BASF на основе фитосанитарных прогнозов филиалов ФГБУ «Россельхозцентр» по Брянской, Тульской и Рязанской областям, 2015. – 178 с.

УДК 635.21:661.162.2

ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И РАЗВИТИЕ ФИТОФТОРОЗА В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

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

Увеличение производства картофеля зависит главным образом от роста урожайности, внедрения в производство высокоурожайных сортов, повышение плодородия почв, внедрение передовой механизированной технологии возделывания этой культуры, улучшения семеноводства. В этот комплекс мероприятий составным звеном должна входить защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Только в этом случае можно получать высокие устойчивые урожаи здоровых полноценных клубней, а также сохранить их для потребления от урожая до урожая. Значимость защиты растений еще больше возрастает в настоящее время - в условиях концентрации и специализации сельскохозяйственного производства Фитофтороз – одно из опаснейших заболеваний картофеля. Наряду с косвенными потерями урожая в результате уменьшения ассимиляционной поверхности ботвы, фитофтороз наносит и прямой ущерб за счет поражения клубней до и во время уборки и последующего гниения и развития на них сапротрофных организмов в период хранения..

Целью наших исследований было изучение влияния фунгицидов

на распространенность и развитие фитофтороза в посадках картофеля в условиях КСУП «Экспериментальной базе Натальевск» Червенского района Минской области.

Схема опыта включала в себя следующие варианты: 1. Контроль – без применения фунгицидов; 2. Браво, СК, 2,5 л/га (одна обработка); 3. Браво, СК, 2,5 л/га (две обработки); 4. Браво, СК, 2,5 л/га (три обработки); 5. Акробат ВДГ, 69 % ВДГ, 2,0 кг/га (одна обработка) + Браво, СК, 2,5 л/га (две обработки); 6. Акробат ВДГ, 69 % ВДГ, 2,0 кг/га (две обработки) + Браво, СК, 2,5 л/га (две обработки).

Опыт проводился в четырехкратной повторности. Площадь учетной деланки составляла 25 м², размещение деланок – рендомизированное.

Картофель сорта Ласунок возделывался по общепринятой технологии, соответствующей всем требованиям, предъявляемым к выращиванию данной культуры. Учет фитофтороза проводился по методике РУП «Института защиты растений».

Другие препараты, используемые в опыте (фоновые обработки), применялись одновременно на всех вариантах, в том числе и контроле.

В борьбе с фитофторозом первая обработка проводилась 10 июля 2014 г., вторая 20 июля, третья 30 июля и четвертая 9 августа 2014 г. Интервал между всеми обработками был 10 дней. Все варианты опыта обрабатывались в один день.

Через десять дней после первой обработки фунгицидами во всех вариантах опыта не отмечалось распространения фитофтороза. После проведения второй обработки в контрольном варианте распространенность болезни составила 5 %, а развитие – 0,2 %. Во всех вариантах опыта, вне зависимости от применяемых фунгицидов, распространенность болезни и степень ее развития оказались одинаковы и составили по 0,1 %. При третьем учете болезнь начала прогрессировать, особенно видно это в контроле – распространенность болезни возросла до 11 %, а развитие – до 3,4 %. Хорошо видно и сдерживающее действие фунгицидов. Во втором варианте, где Браво вносился однократно, распространенность составила 2,0 %, при двукратном применении препарата данный показатель составил всего 1,0 %. Всего на 0,3 % снизилась распространенность в результате третьего внесения фунгицида. При использовании для защиты картофеля контактно-системного препарата Акробат МЦ в сочетании с контактным препаратом Браво распространенность болезни была незначительна – 0,12–0,1 %. При этом развитие фитофтороза с помощью фунгицидов было снижено с 3,4 % до 0,1–0,4 % в зависимости от варианта. Через 10 дней, которые прошли с момента третьего учета, количество пораженных листьев увели-

чилося на 17,0 %, а процент их поражения – на 25,7 %. В варианте с однократной обработкой Браво СК распространение фитофтороза составило 21,5 %, с двукратной обработкой – 15,3 %, а с тремя обработками – 9,0 %. В варианте, в котором опрыскивание посадок картофеля проводилось однократно Акробатом и двукратно Браво, распространённость заболевания составила – 3,6 %. Наименьшая она была при четырехкратном применении фунгицидов – 2,4 %. (табл. 1)

Таблица 1. Влияние фунгицидов на распространённость и развитие фитофтороза, 2014 г.

Вариант	Распространённость/развитие фитофтороза, %				
	1 учет 20.07	2 учет 30.07	3 учет 9.08	4 учет 19.08	5 учет 29.08
1. Контроль (без фунгицидов)	<u>0</u> 0	<u>5,0</u> 0,2	<u>11,0</u> 3,4	<u>27,0</u> 29,1	<u>54,3</u> 38,9
2. Браво, СК (2,5 л/га)	<u>0</u> 0	<u>0,1</u> 0,1	<u>2,0</u> 0,4	<u>21,5</u> 18,9	<u>37,9</u> 31,3
3. Браво, СК (2,5 + 2,5 л/га)	<u>0</u> 0	<u>0,1</u> 0,1	<u>1,0</u> 0,2	<u>15,3</u> 11,4	<u>28,4</u> 24,3
4. Браво, СК (2,5 + 2,5 + 2,5 л/га)	<u>0</u> 0	<u>0,1</u> 0,1	<u>0,7</u> 0,1	<u>9,0</u> 3,2	<u>18,4</u> 13,2
5. Акробат МЦ ВДГ, 69 % (2 кг/га) + Браво, СК (2,5 + 2,5 л/га)	<u>0</u> 0	<u>0,1</u> 0,1	<u>0,12</u> 0,1	<u>3,6</u> 0,9	<u>4,4</u> 1,2
6. Акробат МЦ ВДГ, 69 % (2,0 + 2,0 кг/га) + Браво, СК (2,5 + 2,5 л/га)	<u>0</u> 0	<u>0,1</u> 0,1	<u>0,1</u> 0,1	<u>2,4</u> 0,1	<u>3,9</u> 0,2

Развитие болезни по вариантам оказалось пропорционально распространению и составило соответственно 18,9 %, 11,4, 3,2, 0,9 и 0,1 %. Пятый учет проводился через десять дней после предыдущего, но при этом за этот промежуток времени фунгициды не вносились.

Пик распространения болезни наблюдался в контроле и составил 54,3 % при уровне поражения площади листовой поверхности 38,9 %.

При однократном применении препарата Браво распространённость фитофторы составила 37,9 %, а развитие – 31,3 %.

При двух обработках контактным препаратом данные показатели соответственно составили 28,4 % и 24,3 %. В варианте с тремя опрыскиваниями картофеля контактным фунгицидом распространение заболевания было 18,4 %, а развитие – 13,2 %.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что для эффективной защиты картофеля от фитофтороза необходимо применять в комплексе контактные и контактно-системные препараты.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ МОГИЛЕВСКОГО РАЙОНА

Воробьева К. А. – студентка; **Тарануха В. Г.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Зерновое хозяйство традиционно является основой с/х производства, а при переходе республики на самообеспечение продовольственным и фуражным зерном вопросы повышения урожайности и качества продукции приобретают первостепенное значение. Для удовлетворения потребностей республики в зерне всех видов, валовые сборы необходимо довести до 10–12 млн. тонн ежегодно, а урожайность – до 35–40 ц/га. Поскольку Беларусь имеет высокую плотность сельскохозяйственных животных на единицу площади угодий все большее значение в зерновом хозяйстве республики обретает относительно новая культура – тритикале [1, 2, 3].

В Беларуси в 1993 г. тритикале занимала всего лишь 22 тыс. га, а уже в 2014 г. посевные площади этой культуры у нас в стране составили более 500 тыс. га, средняя урожайность была на уровне 42,3 ц/га, что обеспечило получение валового сбора зерна более 2 млн. тонн. Максимальная урожайность озимой тритикале в условиях Болгарии достигла 116 ц/га, Италии – 110, Ирландии – 107, Германии – 92, Польше – 85, Беларуси – 106 ц/га. Широкое внедрение тритикале в производство и получение высоких урожаев требуют правильного подбора сортов, разработки и внедрения высокоэффективных технологий выращивания [1, 3, 4].

В связи с этим основной целью наших исследований было установление наиболее продуктивных сортов озимой тритикале для условий Могилевского района и в частности для условий филиала «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат Приднепровский» Могилевского района.

В филиале «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский» Могилевского района основные посевные площади среди озимых зерновых культур занимает озимая тритикале. В 2011–2013 гг. средняя площадь, занятая под посевами озимой тритикале составила 760 га. Выращивалось три сорта – два сорта белорусской селекции – Кастусь и Жыцень и один польский сорт – Вольтиро.

В среднем за три года исследований данные по элементам структуры урожайности сортов озимой тритикале в филиале «Сухаревский»

ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский» Могилевского района приведены в табл. 1.

Таблица 1. Элементы структуры урожайности сортов озимой тритикале, в среднем за 2011–2013 гг.

Сорт	Число растений к уборке, шт/м ²	Кустистость		Число продуктивных стеблей, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса, г	
		общая, шт.	продуктивная, шт.			зерна 1 колоса	1000 семян
Жыщень	249	2,4	1,5	374	23,0	1,00	43,6
Кастусь	274	2,3	1,6	438	24,0	1,12	46,5
Вольтарио	240	2,4	1,6	384	23,7	1,11	46,9

По данным таблицы видно, что в среднем за годы исследований максимальное количество растений и продуктивных стеблей к уборке наблюдалось у сорта Кастусь и составило в среднем за два года соответственно 438 и 274 шт/м². Продуктивная кустиность в среднем за два года по сортам колебалась от 1,5 у сорта Жыщень до 1,6 у сортов Кастусь и Вольтарио, а общая кустиность составила 2,3–2,4. По крупности семян сорта Кастусь и Вольтарио имели близкие семена и масса 1000 семян у составила 46,5–46,9 г, а у сорта Жыщень зерно было несколько мельче – 43,6 г. Наиболее продуктивными колосьями по количеству – 24,0 шт. и по массе зерна – 1,12 г выделился сорт Кастусь, что в дальнейшем отразилось на конечном результате – урожайности зерна.

Основным показателем для проведения сравнительной оценки сортов озимой тритикале, выращиваемых в условиях филиала «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский» является урожайность зерна. При определении урожайности были получены данные, которые приведены в табл. 2.

Таблица 2. Урожайность зерна сортов озимой тритикале в условиях филиала «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский»

Сорт	Урожайность зерна, ц/га			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее
Жыщень	36,3	30,5	41,2	36,0
Кастусь	49,6	43,6	48,5	47,2
Вольтарио	43,4	42,1	35,6	40,4
НСР ₀₅	4,22	2,69	3,91	

Из табл. 2 видно, что урожайность сортов по годам колебалась сле-

дующим образом – наиболее низкая урожайность в среднем по всем сортам была получена в 2012 г. и она составила 38,7 ц/га, а наиболее высокая урожайность была в 2011 г., когда озимая тритикале в среднем по всем сортам дала по 43,1 ц/га. Самая стабильная урожайность по годам наблюдалась у сорта Кастусь и в 2011 г. она составила 49,6 ц/га, в 2012 г. – 43,6 ц/га, в 2013 г. – 48,5 ц/га.

У сорта Жыцень урожайность колебалась в значительной степени от 30,5 ц/га в 2012 г. до 41,2 ц/га в 2013 г. У сорта Вольтарио максимальная урожайность зерна была получена в 2011 г. и составила 43,4 ц/га, а наименьшая урожайность зерна была в 2013 г. – 35,6 ц/га. Наиболее урожайным был сорт озимой тритикале селекции НПЦ НАН Беларуси по земледелию – Кастусь, у которого в среднем за три года она составила 47,2 ц/га, что на 11,2 ц/га достоверно больше, чем у сорта Жыцень и на 6,8 ц/га достоверно больше, чем у сорта Вольтарио. Сорт озимой тритикале Кастусь во все годы исследований показывал достоверно более высокую урожайность по сравнению с сортом Жыцень, так в 2011 г. она была больше на 13,3 ц/га, в 2012 г. – на 13,1 ц/га, а в 2013 г. – на 7,3 ц/га, что во все годы являлось достоверным по результатам математической обработки. По отношению к сорту Вольтарио сорт Кастусь дал достоверно более высокую урожайность зерна в 2011 г. на 6,2 ц/га, а в 2013 г. – на 12,9 ц/га.

Зерно озимой тритикале в основном используется на кормовые цели, поэтому большое значение имеет сбор белка с единицы площади. Используя средние показатели по содержанию белка из сортовой характеристики мы подсчитали выход белка с 1 га по сортам озимой тритикале выращиваемых в филиале «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский» Могилевского района (табл. 3).

Таблица 3. Сбор белка по сортам озимой тритикале в условиях филиала «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский»

Сорт	Содержание белка, %	Выход белка с 1 га, ц			
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее
Жыцень	11,7	4,2	3,6	4,8	4,2
Кастусь	12,1	6,0	5,3	5,9	5,7
Вольтарио	11,3	4,9	4,8	4,0	4,6

Из табл. 3 видно, что выход белка с 1 га по сортам и по годам был различным. В 2011 г. самый больший выход белка с 1 га составил 6,0 ц/га у сорта Кастусь, что на 1,8 ц/га больше, чем выход белка с 1 га у сорта Жыцень и на 1,1 ц/га больше, чем у сорта Вольтарио. В 2012 г. самый высокий выход белка с 1 га также был у сорта Кастусь и соста-

вил 5,3 ц/га, что на 1,7 ц/га выше, чем у сорта Жыцень и на 0,5 ц/га выше, чем у сорта Вольтарио. В 2013 г. самый большой выход белка с 1 га был отмечен также у сорта Кастусь и он составил 5,9 ц/га, а наиболее низкий выход белка с единицы площади был отмечен у сорта Вольтарио и он равнялся 4,0 ц/га, а у сорта Жыцень сбор белка составил 4,8 ц/га, что на 1,1 ц/га меньше, чем у сорта Кастусь. В среднем за годы исследований самый высокий сбор белка с единицы площади наблюдался у сорта Кастусь – 5,7 ц/га, что объясняется наиболее высокой урожайностью зерна и самым высоким содержанием белка в зерне, которое в среднем составляет 12,1 %. Выход белка в среднем за три года по сортам Жыцень и Вольтарио составил по 4,2 и 4,6 ц/га соответственно, что на 1,5 и 1,1 ц/га меньше по сравнению с сортом Кастусь.

Таким образом, можно сделать вывод, что для укрепления кормовой базы необходимо расширять посевные площади под сортом Кастусь, который обеспечивает получение более высокой урожайности и имеет максимальный выход белка с единицы площади в условиях филиала «Сухаревский» ОАО «Агрокомбинат «Приднепровский».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриб, С.И. Особенности возделывания озимого тритикале / С. И. Гриб, В. Н. Бушневич, Т. М. Булавина // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – Минск, 2005. – С. 42–56.
2. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой тритикале / Лекция для студентов агрономических специальностей. – Горки : БГСХА, 2001. – 38 с.
3. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и перераб. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
4. Шпаар, Д. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.]; под ред. Д. Шпаара. – Минск : ФУАинформ, 2000. – 421 с.

УДК 611.152.5:633.11"324"(476.7)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ КУСП «СОВХОЗ «БРЕСТСКИЙ»

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

В Беларуси изучено действие комплексонов микроэлементов на урожайность зерновых культур. Подкормки железом, цинком, повы-

шают урожайность яровых на 30, озимых зерновых на 23 %. В стране налажен и действует выпуск концентрированных форм микроудобрений. Научно доказано, что внесение молибдена в составе суперфосфата на дерново-подзолистых почвах дала дополнительный сбор сена бобовых трав 0,6 т/га, а урожайность зерновых возросла на 3,0 т/га [3].

Основной целью настоящей работы было установление влияния микроудобрений на урожайность и качество озимой пшеницы в условиях КУСП «Совхоз «Брестский».

Исследования проводились в 2013–2014 гг. путем постановки полевых опытов с озимой пшеницей на производственных посевах. Общая площадь поля 61 га, площадь делянки – 2 га, повторность в опыте – трехкратная. Исследования проводили с озимой пшеницей сорта Кобра. Агротехника возделывания общепринятая для Республики Беларусь [1]. Нормы высева семян 6,0 млн. зерен на 1 га. Предшественником озимой пшеницы был озимый рапс. В опытах применяли мочевины (46 % N), суперфосфат двойной гранулированный (46 % P_2O_5), хлористый калий (60 % K_2O). Обработка растений озимой пшеницы микроудобрениями проводилась в фазе конец кущения – начало выхода в трубку согласно схеме опыта: 1. $N_{140}P_{90}K_{100}$ – фон; 2. Фон + Адоб-Сu (1,6 л/га) + Адоб-Мn (0,7 л/га); 3. Фон + Басфолиар 36 Экстра (12 л/га); 4. Фон + Басфолиар 36 Экстра (12 л/га) + Адоб-Сu (1,6 л/га) + Адоб-Мn (0,7 л/га).

Уборку проводили сплошным способом, прямым комбайнированием с последующим пересчетом на стандартную влажность (14 %) и 100 %-ю чистоту [2].

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{140}P_{90}K_{100}$ привело к урожайности озимой пшеницы сорта Кобра в 52,5 ц/га (табл. 1). Применение микроудобрений дало значительную прибавку урожайности зерна озимой пшеницы.

Таблица 1. Влияние микроудобрений на урожайность озимой пшеницы, 2014 г.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к фону, ц/га
1. $N_{140}P_{90}K_{100}$ – фон	52,5	-
2. Фон + Адоб-Сu + Адоб-Мn	54,2	1,7
3. Фон + Басфолиар 36 Экстра	55,3	2,8
4. Фон + Басфолиар 36 Экстра + Адоб-Сu + Адоб-Мn	57,5	5,0
НСР ₀₅	1,9	

Некорневая обработка Адоб-Си и Адоб-Мп несущественно увеличила урожайность пшеницы по сравнению с фоном на 1,7 ц/га. Внесение Басфолиара 36 Экстра увеличивало урожайность зерна на 2,8 ц/га по сравнению с фоном и всего на 1,1 ц/га, по сравнению с вариантом, где вносились Адоб-Си и Адоб-Мп.

Совместное применение Басфолиар 36 Экстра + Адоб-Си + Адоб-Мп на фоне N₁₄₀P₉₀K₁₀₀ дало самую значительную прибавку урожайности зерна озимой пшеницы по сравнению с фоном – 5,0 ц/га, что на 2,2 ц/га выше, чем при применении Басфолиара 36 Экстра и на 3,3 ц/га – по сравнению с Адоб-Си + Адоб-Мп.

Расчет конечных экономических показателей (табл. 2) применения микроудобрений в посевах озимой пшеницы показал эффективность данного агроприема.

Таблица 2. Экономическая эффективность применения микроудобрений в посевах озимой пшеницы

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб./га	Всего дополнительных затрат, тыс. руб./га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, тыс. руб.	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.
Фон + Адоб-Си + Адоб-Мп	340,0	259,1	152,4	80,9	1,31
Фон + Басфолиар 36 Экстра	560,0	541,8	193,5	18,2	1,03
Фон + Басфолиар 36 Экстра + Адоб-Си + Адоб-Мп	1000,0	657,5	131,5	342,5	1,52

Все варианты показали положительный экономический баланс и при этом они отличались между собой. Так, вариант с применением совместно Басфолиар 36 Экстра + Адоб-Си + Адоб-Мп, обеспечивший большую прибавку урожая, показал окупаемость дополнительных затрат на уровне 1,52 руб./руб. Условный чистый доход в этом варианте составил 342,5 тыс. руб., что на 324,3 тыс. руб. больше, чем при применении Басфолиара 36 Экстра и на 261,6 тыс. руб. – по сравнению с вариантом Адоб-Си + Адоб-Мп на фоне N₁₄₀P₉₀K₁₀₀.

Лучшим по комплексу показателей экономической эффективности был вариант с некорневым внесением Басфолиар 36 Экстра (12 л/га) + Адоб-Си (1,6 л/га) + Адоб-Мп (0,7 л/га). Окупаемость дополнительных затрат в этом варианте составила 1,52 руб./руб., что в 1,48 раза больше, чем при внесении только Басфолиара 36 Экстра в дозе 12 л/га и в

1,16 раза больше по сравнению с внесением Адоб-Сu (1,6 л/га) + Адоб-Мn (0,7 л/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупных культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб. : Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 288 с.
2. Растениеводство. Полевая практика : учеб. пособие / Д. И. Мельничук [и др.]; под ред. проф. Д. И. Мельничука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.
3. Система удобрения сельскохозяйственных культур / В. А. Ионас, И. Р. Вильдфлуш, С. П. Кукреш. – Минск: Ураджай, 1998. – 287 с.

УДК 338.43:633.1+ 632.9:633.853.494

ЭКОНОМИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «НЬЮ-ФИЛМ 17» И «ГРИПИЛ» ДЛЯ ПРЕДУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ОЗИМОГО РАПСА

Головач А. А. – к. с.-х. н., доцент; **Прудников И. Е.** – заслуженный работник сельского хозяйства
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
сектор экономики растениеводства

Известно, что у большинства крестоцветных культур семена при созревании склонны к осыпанию. Особенно чувствительны стручки рапса. Поглощение влаги при дожде, росе, тумане, особенно в ночное время и быстрое подсыхание при более сухой погоде, такие многочисленные суточные циклы набухания-высыхания ведут к ослаблению швов, которые удерживают створки стручков и к деформации самих створок. В итоге стручки начинают раскрываться, особенно при ветреной погоде, при ударе мотовилом комбайна при уборке, что приводит к значительным потерям урожая. Для предотвращения растрескивания стручков и высыпания семян рапса применяются препараты (в РБ для этого используют «Нью-Филм 17» (американская компания «Миллер Кемикал») и «Грипил» (ООО «Стесмол и К» г. Гродно), образующие на стручках рапса полупроницаемую пленку, которая препятствует их набуханию от атмосферной влаги и удерживает от растрескивания при высыхании. Учеными НПЦ НАН Беларуси по земледелию установлено, что использование препарата «Грипил» сохраняет от осыпания 17 %, а «Нью-Филм 17» 20 % выращенного урожая озимого рапса.

При расчетах экономической эффективности учитывали: затраты на обработку посевов рапса; затраты на уборку, доработку и реализацию дополнительной продукции; цену реализации.

Затраты на обработку посевов рапса:

препаратом «Нью-Филм 17»: 1,0 л/га по цене 28 USD за 1 литр (на 19 июня 2015 г., затраты на его покупку составляли 430 080 бел. руб.) и стоимость непосредственной обработки – 42 400 бел. руб. на 1 га (подвоз воды, расход топлива на внесение препарата, оплата труда и другие расходы). Всего: 472 480 руб./га;

препаратом «Грипил»: 1,0 л/га по цене с НДС для сельхозпредприятий РБ на 19 июня 2015 г. – 147 600 бел. руб. Стоимость непосредственной обработки (опрыскивания) – 42 400 бел. руб. на 1 га. Всего: 190 000 руб./га.

Таблица 1. Экономический эффект использования препаратов «НЬЮ-ФИЛМ 17» и «ГРИПИЛ» для предуборочной обработки посевов озимого рапса

Общие затраты, тыс. руб./га	Прибавка от обработки на 1 га посевов озимого рапса		Стоимость прибавки про- дукции (масло- семян), тыс. руб./га	Расчетный дополнитель- ный доход, тыс. руб.	
	%	тонн		на 1 га	на 1 тыс. руб. общих затрат
Нью-Филм 17					
При урожайности без обработки 10 ц/га					
626	20	0,20	1000	374	0,60
При урожайности без обработки 20 ц/га					
780	20	0,40	2000	1220	1,56
При урожайности без обработки 30 ц/га					
933	20	0,60	3000	2067	2,22
Грипил					
При урожайности без обработки 10 ц/га					
321	17	0,17	850	529	1,65
При урожайности без обработки 20 ц/га					
451	17	0,34	1700	1249	2,77
При урожайности без обработки 30 ц/га					
582	17	0,51	2550	1968	3,38

Затраты на уборку, доработку и реализацию дополнительной продукции: нормативы затрат на уборку, доработку и реализацию прибавки урожая согласно методики определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений [1] на 1 т маслосемян озимого рапса составляют 50 USD (на 19 июня 2015 г. – 768 000 бел. руб.).

Цена реализации: в основном сельхозпроизводители перерабатывающим предприятиям РБ реализуют маслосемена рапса по договорным ценам. Для урожая 2015 г. для рентабельного производства при нижнем пороге урожайности в 15 ц/га по данным Я. Э. Пилюк они должны составлять не ниже 5000000 бел. руб./т. (по 5 100 000 бел. руб./т маслосемена рапса закупались весной 2015 г. Борисовским КХП).

Таким образом, применение предуборочной обработки посевов озимого рапса препаратами «Нью-Филм 17» и «Грипил» обеспечивает прибавку урожая маслосемян 17–20 %, дополнительный доход 374–2067 тыс. бел. руб./га. Каждая тысяча рублей материальных затрат, связанных с внедрением данной инновации в зависимости от природных факторов, качества земель и культуры земледелия по ныне сложившимся ценам на маслосемена рапса приносит 0,60–3,38 тыс. бел. руб. дополнительного дохода. Применение препаратов эффективно во всех сельскохозяйственных организациях республики, но особенно в хозяйствах, располагающих более плодородными почвами и материально-денежными средствами для обеспечения высокой культуры земледелия. Одновременно снижается засорение пахотных почв падалицей семян рапса, с которой трудно бороться в посевах сахарной свеклы и картофеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / Богдевич И. М. [и др.] / РУП «Ин-т почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 24 с.

УДК 631.11"324":631.5(476.4)

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СПК «МОГИЛЕВСКИЙ ЛЕНОК»

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

Происходящие изменения в климате, экономике, технической оснащенности находят отражение и в структуре посевных площадей. Ее модернизация осуществляется постоянно. Например, если сравнить данные по 2000 и 2010 гг. окажется, что посевные площади за это время сократились на 15 %, посевы зерновых и зернобобовых на 6 %, од-

нако в структуре самих культур произведена оптимизация согласно требованиям времени. Создать условия для решения актуальных задач, стоящих перед белорусским АПК, призвана и новая структура посевных площадей. Доля посевов пшеницы к 2015 г. в общей площади сева зерновых и зернобобовых составит 25 % или 620 тыс. га [1].

В повышении урожайности и качества продукции зерновых культур важное место принадлежит сорту. Замена старых сортов новыми обеспечивает повышение урожайности на 10–40 %. Ценные свойства новых сортов позволяют лучше использовать факторы производства – агротехнику, удобрения, защиту растений и т.д. Пшеница – высоко-рентабельная культура. По данным НПЦ НАН Беларуси по земледелию, рентабельность ее выращивания даже при урожайности 35 ц/га и содержании сырой клейковины в зерне более 23 % составляет 70–75 %, а при 60 ц/га – 218 %. Если же сбор зерна с гектара достигает 70–90 ц, а содержание клейковины более 28 %, то рентабельность превышает 300 % [2].

Основной целью настоящей работы было дать оценку возделывания сортов озимой пшеницы. В задачи исследований входило изучение формирования компонентов урожая, определение биологической и хозяйственной урожайности, определение скороспелости сортов озимой пшеницы. Исследования проводились в условиях СПК «Могилевский ленок». Объектами исследований была озимая пшеница сортов Капылянка и Ода.

Предшественником озимой пшеницы была горохоовсяная смесь на зеленый корм. После уборки предшественника проводилась вспашка на глубину 20–22 см. До посева вносили удобрения в дозах $N_{20}P_{60}K_{90}$. Предпосевную обработку почвы осуществляли АКШ-7,2. В ранневесеннюю подкормку внесли N_{60} (КАС) + в фазу выхода в трубку (стадия второго узла) N_{40} (карбамид). Посев производился 15 сентября сеялкой СПУ-6, норма высева 5,0 млн. всхожих семян на гектар. Биологическую урожайность семян определяли с площадок в 1 м^2 . Уборку озимой пшеницы проводили прямым комбайнированием комбайном КЗС-10.

На характер закладки и развития элементов продуктивности колоса большое влияние оказывают биологические особенности сортов и их реакция на сложившиеся метеорологические условия.

Характеристика колоса и лабораторный анализ снопового образца в наших исследованиях оценивалась по показателям: средней массы зерна с колоса, массы 1000 зерен, числу зерен с одного колоса, также определяли натуру зерна (табл. 1).

Таблица 1. Лабораторный анализ снопового образца и натура зерна озимой пшеницы в 2014 г.

Сорт	Масса зерна пробного снопа, г	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Число зерен с одного колоса, г	Натура зерна, г/л
Капылянка	465	0,82	38,0	22,1	701
Ода	537	0,89	38,5	23,7	709

У сорта Капылянка масса зерна с колоса составила 0,82 г, число зерен в колосе было 22,1 шт., при массе 1000 зерен – 38,0 г. У сорта Ода масса зерна с колоса составила 0,89 г, число зерен в колосе 23,7 шт., при массе 1000 зерен – 38,5 г.

Важное значение при качественной оценке зерна озимой пшеницы, как и других зерновых культур, имеет показатель натурной массы. При экспортно-импортных операциях он определяется на 20-литровой пурке и выражается в килограммах в гектолитре. Натура зерна для пшеницы считается высокой при ее показателе более 785 г/л, средней 746–785 г/л, низкой 745 г/л и менее.

В наших исследованиях сорта не достигли базисной нормы. Так, у сорта Капылянка – 701 г/л, сорт Ода обеспечивал больше натурную массу – 709 г/л.

Необходимо отметить, что фактическая урожайность многих сельскохозяйственных культур, оказывается значительно ниже биологической, вследствие потерь семян, связанных с их осыпанием при перестое, потерь при уборке или полегании растений (табл. 2).

Таблица 2. Биологическая и хозяйственная урожайность посевов сортов озимой пшеницы

Сорт	Биологическая урожайность 2014 г., ц/га			В среднем, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га		В среднем, ц/га	+,- ц/га
	I	II	III		2013 г.	2014 г.		
Капылянка	47,2	42,5	49,8	46,5	38,2	41,8	40,0	-
Ода	55,3	55,6	53,2	54,7	43,4	48,9	46,2	+6,2
НСР ₀₅				3,8				

Биологическая урожайность у сорта Ода – 54,7 ц/га, у сорта Капылянка – 46,5 ц/га, прибавка в год исследований достоверна т.к. превышают критерий оценки (НСР₀₅ 3,8 ц/га).

Хозяйственная урожайность зерна озимой пшеницы у сортов Капылянка и Ода изменялась от 38,2 и 43,4 ц/га в 2013 г., до 41,8 и 48,9 ц/га в 2014 г., соответственно. При одинаковых условиях возде-

лывания сорт озимой пшеницы Ода превосходит по урожайности сорт Капылянка. Хозяйственная урожайность в среднем у сорта Ода – 46,2 ц/га, что больше на +6,2 ц/га, у сорта Капылянка в среднем – 40,0 ц/га.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

– урожайность зерна сортов озимого пшеницы различалась, что объясняется влиянием погодных условий и различием между собой сортов по динамике формирования элементов структуры урожайности;

– в 2014 г. по исследуемым сортам масса 1000 зерен была на уровне 38,0–38,5 г, фактическая урожайность сформирована за счет довольно высокой продуктивной кустистости – 1,6 у сорта Ода и более плотном стеблестое 605 шт/м². Менее урожайный сорт Капылянка уступал по массе зерна с одного колоса (0,82 г) и массе 1000 зерен (38,0 г).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриб, С. И. Адаптивная интенсификация - стратегический пути развития земледелия и растениеводства в 21 век / С. И. Гриб. – Белорусское сельское хозяйство. – № 08(112) – 2011. – 66 с.
2. Коптик, И. К. Агротехника выращивания продовольственного зерна озимой пшеницы / И. К. Коптик // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 4(41). – С. 12–17.

УДК: 633.11”324”:631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Дробыш А. В. – ассистент; **Лударев Д. В.** – студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Рост производства зерна и улучшение его качества наиболее актуальная задача агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Особое внимание должно быть обращено на получение ценного по качеству зерна озимой пшеницы. Данные научных учреждений, опыт передовых сельскохозяйственных предприятий республики показывают, что увеличить производство высококачественного зерна можно при широком внедрении в хозяйствах интенсивных технологий возделывания озимой пшеницы [2, 3].

Исследования проводились в условиях северо-восточной части Беларуси на опытном поле УО БГСХА.

Целью проведения данного исследования была сравнительная оценка сортов и образцов на завершающих этапах селекционного процесса, и выделение лучших, которые характеризовались бы высокими показателями по урожайности и элементам ее структуры, устойчивости к болезням и неблагоприятным факторам окружающей среды, дру-гими хозяйственно ценными признаками.

В качестве объектов исследований выступали сорта белорусской селекции, а также образцы, полученные в НПЦ НАН Беларуси по Земледелию различными методами, в том числе методами гибридизации и внутрисортového отбора.

Элементы структуры урожайности определялись перед уборкой методом пробного снопа, состоящего из 20-ти растений характерных для образца. Учитывали высоту растения, продуктивную кустистость, длину колоса, количество семян в колосе, массу зерна с колоса. Массу 1000 семян определяли путем взвешивания в лаборатории [1].

Оценка продуктивности растений ведется по элементам структуры урожайности. Это позволяет выявить наиболее продуктивные растения, а также выявить влияние отдельных элементов структуры урожайности на продуктивность растений и урожайность сорта.

Таблица 1. Элементы структуры урожая сортов и образцов озимой пшеницы, 2012–2013 гг.

Сорт, образец	Число продук- тивных стеб- лей, шт/м ²	Количество колосков, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Капылянка, st	513,4	17,0	41,2	1,47	35,8
Сюита	575,2	19,2	38,4	1,44	37,6
Кубус	590,7	18,9	39,5	1,44	36,4
Замак	633,0	17,8	38,2	1,32	34,5
1193-5	587,0	18,4	40,5	1,52	37,6
1209-1	536,1	16,2	41,6	1,56	37,4
1320-3	580,0	17,3	40,3	1,54	38,1

В 2013 г. наибольшее число продуктивных стеблей наблюдалось у образцов Замак – 633,0 шт/м² и Кубус – 590,7 шт/м². Наименьшее число продуктивных стеблей наблюдалось у сорта Капылянка – 513,4 шт/м². Важное значение имеет количество колосков в колосе. Число колосков у пшеницы является важным компонентом продуктивности колоса, имеющим сильную взаимосвязь с количеством зерен.

В 2013 г. этот показатель варьировал в пределах 16,2–19,2 шт. Наибольшее количество колосков наблюдалось у образца Сюита, оно составило 19,2 шт., а наименьшее количество их наблюдалось у образца

1209-1, которое составило 16,2 шт. Важное значение имеет количество зерен в колосе. В нашем эксперименте оно варьировало в пределах 38,2–41,6 шт. Наибольшее количество зерен отмечено у образца 1209-1, которое составило 41,6 шт. Наименьшее количество зерен в колосе имеет образец Замак, которое составило 38,2 шт.

Таблица 2. Элементы структуры урожая сортов и образцов озимой пшеницы (2013–2014 гг.)

Сорт, образец	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество колосков, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Капылянка, st	512,64	17	40,2	1,44	35,8
Сюита	513,90	19,2	37,6	1,41	37,6
Кубус	527,10	18,9	40,2	1,50	37,2
Замак	576,32	17,8	42,6	1,47	34,5
1193-5	619,14	18,4	38,2	1,47	38,4
1209-1	626,04	16,2	37,5	1,40	37,4
1320-3	570,45	17,6	38,4	1,46	38,1

По массе 1000 семян лучшим оказался образец 1320-3, характеризующийся самым высоким показателем – 38,1 г. Самым худшим оказался образец Замак – 34,5 г.

Таблица 3. Фактическая и биологическая урожайность сортов и образцов озимой пшеницы, 2013–2014 гг.

Сорт, образец	Фактическая урожайность, ц/га			Биологическая урожайность, г/м ²		
	2013 г.	2014 г.	средняя	2013 г.	2014 г.	средняя
Капылянка, st	68,5	65,6	67,1	754,7	738,1	746,4
Сюита	74,3	67,2	70,8	828,2	724,5	776,4
Кубус	76,3	71,4	73,9	850,6	790,5	820,6
Замак	74,5	76,4	75,5	835,5	847,1	841,3
1193-5	81,6	82,3	81,9	892,2	910,0	901,1
1209-1	78,4	81,3	79,9	836,3	876,4	856,4
1320-3	81,6	80,4	81	893,2	832,7	862,9
НСР ₀₅	4,2	3,7		8,8	5,0	

В 2014 г. показатель количества зерен в колосе варьировал в пределах от 16,2 до 19,2 шт. Самое высокое значение по данному признаку наблюдалось в 2014 г. у образца Сюита и составило в среднем 19,2 шт. на колос. По количеству зерен в колосе лучшим оказался образец Замак, который характеризовался на протяжении всего периода исследований наибольшим показателем 42,6 зерен с колоса. Самая низкая

озерненность колоса наблюдалась у образца 1209-1 и составила 35,7 зерен.

По массе 1000 семян лучшим оказался образец 1193-5, характеризующийся самым высоким показателем – 38,4 г. Самым худшим оказался образец Замак – 34,5 г. Данный показатель в среднем варьировал в пределах от 34,5 г до 38,4 г. Сорт Капылянка выбранный в качестве стандарта сформировал массу 1000 семян 35,8 г, при озерненности колоса в 40,2 шт.

В наших исследованиях лучший показатель биологической урожайности был отмечен у образца 1193-5, в среднем за два года он составил 901,1 г/м². Худшим вариантом по данному признаку оказался Капылянка (746,4 г/м²). Показатель хозяйственно-ценной или фактической урожайности находился в пределах от 61,7 до 81,9 ц/га. Самая высокая урожайность была отмечена в 2014 году у образца 1193-5, она составила 82,3 ц/га. Самый низкий показатель по данному признаку наблюдался у сорта Капылянка, а в среднем он составил 67,1 ц/га.

Проводя сравнительную оценку сортов и образцов озимой пшеницы по продуктивности можно судить о том, что наилучшими показателями биологической и фактической урожайности характеризовался образец 1193-5, который значительно превышал по ряду факторов не только сорт Капылянка, взятый в качестве стандарта, но и все остальные образцы.

Исходя, из полученных результатов исследований следует, что наиболее продуктивными в плане образования стеблей с озерненными колосьями оказались варианты Замак и 1209-1. Данные образцы будут использованы в дальнейшей селекционной работе по созданию ценных сортов озимой пшеницы, обладающих высокими технологическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с., ил.
2. Коледа, К. В. Генофонд и результаты селекции озимой мягкой пшеницы в западном регионе Беларуси: монография / К. В. Коледа. – Гродно: [б.и.], 1999. – 142с.
3. Коптик, И. К. Производство и заготовка продовольственного зерна озимой пшеницы в Республике Беларусь / И. К. Коптик, К. В. Коледа. – Бел НИИЭ и АПК. – Минск, 1997. – С. 26.

ВЫСОТА РАСТЕНИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЛЕГАНИЮ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Дуктова Н. А. – к. с.-х. н., доцент, **Сердюков В. А.** – студент,

Солдатенко Н. А. – магистрант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

В Беларуси отмечается рост посевных площадей льна масличного с 300 га в 2010 г. до 2502 га в 2014 г. У льна масличного товарной частью урожая являются семена, поэтому, в отличие от льна-долгунца для него высота растения и техническая длина не играют столь высокого значения. Тем не менее, в последние годы в свете сложной экономической ситуации, много внимания уделяется повышению эффективности растениеводства, в том числе за счет более полного использования растительных остатков и вторичной продукции. Лен масличный формирует грубое короткое волокно, которое может использоваться для производства грубых льняных материалов, веревок, пакли и др. в связи с этим, мы уделили внимание оценке морфометрических параметров стебля.

Исследования проводились на опытном поле «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2013–2014 гг. В качестве объектов использовали четыре сорта льна масличного белорусской селекции: Брестский, Опус, Илим и Салют (контроль). Посев сортов осуществлялся вручную. Повторность опыта 6-ти кратная. Норма высева 800 семян/м². Ширина междурядий 10 см. Размещение делянок рендомизированное.

В результате исследований установлено, что все сорта белорусской селекции являются высокорослыми – в среднем 73 см, от 65,8 см (Салют) до 76,8 см (Опус) (табл. 1). Для выработки волокна наиболее пригодными являются сорта Брестский и Опус, имеющие наибольшую техническую длину – 61,2 см и 63,5 см, что составляет 82,1 % и 82,7 % к общей длине. Сорт Илим формировал наиболее грубый толстый стебель, доля технической длины которого составила лишь 76,6 %. Самым короткостебельным являлся контрольный сорт Салют (65,8 см, техническая длина 52,9 см). Салют также отличался по динамике нарастания стебля по фазам развития. В фазы «елочка» и быстрый рост он характеризовался наибольшими среди других сортов темпами роста – 10,6 см и 29,7 см соответственно, при средних

показателях 8,1 см и 27,8 см. Но к фазе цветения рост стебля существенно замедлялся – 22,5 см к 33,6 см у других сортов.

Таблица 1. Морфометрические параметры стеблей льна масличного и устойчивость к полеганию

Сорт	Год	Высота растения, см	Техническая длина, см	Масса соломины 1 растения, г	Устойчивость к полеганию, балл
Брестский	2013	84,6	73,7	0,97	4,8
	2014	64,3	48,6	1,2	4,8
	среднее	74,5	61,2	1,1	4,8
Опус	2013	88,1	73,9	0,92	4,6
	2014	65,4	53,1	1,16	4,7
	среднее	76,8	63,5	1,0	4,7
Илим	2013	84,4	63,3	1,26	4,5
	2014	64,1	50,4	1,07	4,7
	среднее	74,3	56,9	1,2	4,6
Салют (контроль)	2013	72,6	56,8	0,81	4,9
	2014	58,9	48,9	1,06	4,9
	среднее	65,8	52,9	0,9	4,9
Среднее	2013	82,4	66,9	1,0	4,7
	2014	63,2	50,3	1,1	4,8
	среднее	72,8	58,6	1,1	4,8

В целом же по сортам льна масличного нарастание стебля до фазы «елочки» незначительно (до 4,6 см), в фазу «елочки» прирост составляет 8,7 см, наиболее интенсивно стебель растет в фазу быстрого роста (+41,6 см), достигая к цветению 72,5 см (+30,9). После формирования репродуктивных органов рост стебля в длину резко снижается и практически не заметен, составляя к фазе зеленой спелости всего +6,7 см, а к фазе желтой спелости и вовсе +1,5 см.

Высота растения определяет и его устойчивость к полеганию. Устойчивость к полеганию у льна масличного выше, чем у долгунца и обусловлена меньшей высотой растения и густотой стояния (500–700 стеблей на м² при 1800–2000 у долгунца), кроме того, у льна масличного достаточно грубые стебли, а из-за своей ветвистости (с высоты 50–70 см.) они сплетаются друг с другом, тем самым поддерживая себя. Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что все сорта имеют высокую устойчивость к полеганию 4,5–4,9 баллов. Наибольшая устойчивость была отмечена у сортов Салют (4,9) и Брестский (4,8). У сорта Салют это можно объяснить пониженной густотой стояния растения и самой низкой высотой растения (65,8 см при 74–77 см у остальных сортов). Высокая устойчивость сорта Брестский обусловлено низкой массой формируемых семян на растении. Самую

низкую устойчивость к полеганию (4,6 балла) из изученных сортов имел самый высокоурожайный сорт Илим. В то же время полегание сортов льна масличного во все года исследований не было значительным и не сказалось на урожайности семян и качестве уборки посевов.

Устойчивость к полеганию определяется не только высотой растения, но и особенностями анатомической структуры стебля. При анализе гистологических элементов стебля мы оценивали основные показатели, определяющие продуктивность растения и устойчивость к полеганию: строение луба, древесины, хлоренхимы. Мощность развития луба и размер элементарных волокон тесно коррелируют с урожайностью (0,75, 0,84) и массой семян с растения (0,70, 0,60) (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь анатомических параметров стебля и элементов структуры урожайности льна, *r*

Показатель	Высота растения	Устойчивость к полеганию	Количество коробочек на растении	Количество семян на растении	Масса семян с растения	Урожайность семян
Толщина стенки	-0,69	0,93	-0,92	-0,34	-0,50	-0,77
Толщина хлоренхимы	0,63	-0,99	0,95	0,31	0,40	0,72
Толщина луба	0,55	-0,53	0,64	0,47	0,70	0,75
Количество пучков	-0,59	0,99	-0,92	-0,22	-0,27	-0,63
Количество волокон в пучке	-0,34	-0,43	0,44	0,31	0,08	0,26
Просвет волокна	0,62	-0,43	0,51	0,31	0,57	0,61
Размер пучка	0,42	-0,98	0,96	0,40	0,42	0,74
Размер волокна	0,63	-0,90	0,93	0,44	0,60	0,84

Толщина стенки определяет устойчивость растений к полеганию (0,93). Так, наиболее устойчивым к полеганию был сорт Салют, имеющий соответственно наибольшую толщину стенок стебля (698 мкм). В то же время, у толстостенных сортов формируется меньше коробочек (-0,92), однако слабая связь показателя с массой семян дает основание для эффективного отбора генотипов устойчивых к полеганию с высокой урожайностью семян.

У сортов с хорошо развитой хлоренхимой развитие вегетативных органов выше, что, в итоге, приводит к более высокой урожайности, но и большей склонности к полеганию (-0,99).

В целом, для сортов, устойчивых к полеганию, характерно наличие следующих гистологических параметров: толстый стебель, с большим количеством волокнистых пучков, состоящих из тонких элементарных волокон с небольшим просветом, что следует учитывать в селекции.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО СОРТА ВНИИМК-620 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕРБИЦИДНЫХ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ ОБРАБОТОК

Егорова Н. С. – соискатель

ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», г. Рязань, Российская Федерация

Лен по праву считается наиболее урожайной ранней яровой масличной культурой, потенциал его урожайности в Нечерноземной зоне России превышает 20 ц/га [1, 14, 15]. Устойчивость льна ко многим неблагоприятным условиям возделывания сокращает природные риски недополучения урожая, а также позволяет хозяйствам получить денежную выручку от реализации льна уже в конце июля – августе [3, 5].

Урожайность масличного льна, как и любой сельскохозяйственной культуры, зависит от сорта, технологии возделывания, засоренности поля, метеорологических условий и многих других факторов [4, 15]. Применение гербицидов не решает проблему борьбы с сорняками, а, напротив, значительно обостряет ее [7, 13]. Изменяется флористический состав сорняков в посевах, возрастает обилие устойчивых видов и появляются резистентные популяции многих сорняков, что сопровождается последовательным снижением экономической эффективности применяемых препаратов. Решение возникшей проблемы лежит в расширении ассортимента пестицидов и его совершенствовании, в возможности применения новых, более эффективных препаратов [2, 10].

Известно, что применение в производстве высокопроизводительных, а также устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды, сортов сельскохозяйственных культур, имеет большое экономическое значение, так как является наиболее доступным и недорогим способом увеличения производства продукции, в том числе и льна масличного [6, 8, 9, 11].

Целью наших исследований стало изучение влияния на урожайность льна масличного гербицидных обработок в комплексе с обработками жидкими органоминеральными и водорастворимыми минеральными удобрениями.

Исследования проводились в КФХ «Стародубцев» Новомосковского района, Тульской области, в 2013–2014 гг. Почва опытных участков – серая лесная среднесуглинистая, гумус 7,0–7,5 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 198–201 мг/кг, калия – 280–286 мг/кг, обменная

кислотность – 6,8 %. Объект исследований – сорт льна масличного ВНИИМК-620; предшественник – озимая пшеница. В полевом опыте были испытаны гербициды: Агритокс (1 л/га), Лонтрел-300 (300 мл/га), Хакер (120 г/га), Хакер (60 г/га) + Магнум (5 г/га). В опыте с листовой подкормкой были использованы органо-минеральные удобрения Аминокат-30 (300 мл/га), Лигногумат (60 г/га) + Мивал-Агро (10 г/га), Биоплант Флора (1 л/га), Азосол (4 л/га) и водорастворимые минеральные удобрения Нутримикс (1 кг/га) и Нутрибор (1 кг/га).

Агротехника: осенняя зяблевая вспашка 22–24 см, ранневесеннее боронование, культивация на глубину 12–14 см и предпосевная культивация на глубину посева и более. Под предпосевную культивацию вносились минеральные удобрения в дозе N_{60} д.в./га, использовали аммиачную селитру. Посев проводился на глубину 2–2,5 см, сплошным рядовым способом, сеялкой «Kwernelend 6000» в агрегате МТЗ-1221. Норма высева – 8 млн. шт/га. После посева на всех вариантах проводилось прикатывание. В фазу елочки была произведена обработка гербицидами, органо-минеральными и водорастворимыми минеральными удобрениями. Уборку посевов проводили механизировано – Тарион-2010, Дон – 1500 Б и вручную в фазу полной спелости. Все агротехнические приемы проводились в максимально приближенные оптимальные сроки. Наблюдения и учеты в период вегетации проведены на основе «Методики госсортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985 г.) и «Рекомендаций по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте» (1973 г.). Математическую обработку результатов выполняли по Б. А. Доспехову (1985 г.) и с помощью программ на ЭВМ.

Анализ результатов исследований показал, что гербициды существенно увеличили такие показатели элементов структуры урожая как количество коробочек на одно растение, количество семян в одной коробочке. Лучшие результаты были достигнуты при применении баковой смеси гербицидов Хакер (60 г/га) + Магнум (5 г/га), а также гербицида Агритокс (1 л/га). К моменту уборки масса сорных растений на контрольном варианте превышала показатель на вариантах с Лонтрел-300, Хакером и Магнумом примерно в 1,5–2 раза, а на варианте с Агритоксом в 2,5 раза в 2014 г. и в 7,5 раз в 2013 г.

Гербицидные обработки оказали положительное влияние на все структурные элементы урожая, в среднем, увеличив показатель количества семян в коробочке на 0,6–1,4 шт., число коробочек на растении на 5,3–7,8 шт., число семян с одного растения на 12–62 шт. В 2013 г. благодаря гербицидным обработкам увеличилась масса 1000 семян на 0,6–1,3 г в зависимости от варианта, что не отмечено в 2014 г.

Применение на посевах льна масличного гербицидов является необходимым условием повышения не только урожайности, но и рентабельности возделывания культуры и получения дополнительной прибыли.

Максимальная рентабельность была получена при применении баковой смеси гербицидов Хакер + Магнум, в среднем за два года 308,9 %, при применении Агритокса – 315,6 %.

В опыте с листовой подкормкой были использованы органоминеральные удобрения (Аминокат-30, Лигногумат + Мивал-Агро, Биоплант Флора, Азосол) и водорастворимые минеральные удобрения (Нутримикс и Нутрибор).

Нанесенные на листья питательные вещества быстро поглощались эпидермальными клетками и перемещались в стебли и плоды, вовлекаясь в процессы обмена. Это позволяло не только ускорить рост растений, но и воздействовать на обмен веществ, изменяющий химический состав.

Некорневые обработки удобрениями способствовали увеличению урожайности льна. Обработка удобрениями повысила урожайность при использовании Нутримикса (1 кг/га) на 2,7–3,9 ц/га, Аминоката-30 (300 мл/га) на 7,2–13,0 ц/га, Биоплант Флора (1 л/га) на 5,8–11,9 ц/га, Лигногумата (60 г/га) + Мивал Агро (10 г/га) на 0,6–5,9 ц/га, Нутрибора (1 кг/га) на 0,3–11,9 ц/га, а Азосола (4л/га) на 0,1–3,5 ц/га.

Таким образом, наши исследования подтвердили, что применение гербицидов в посевах масличного льна – важный элемент в технологии возделывания культуры, а использование в баковых смесях органоминеральных удобрений – важный фактор в достижении высоких урожаев культуры с высоким качеством семян. Максимальная урожайность культуры выявлена на варианте Магнум (5 г/га) + Хакер (60 г/га) + Биоплант Флора (1 л/га). В 2013 г. она составила 27,6 ц/га, а в 2014 г. – 34,7 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемова, Н. А. К технологии возделывания льна масличного в условиях южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации [Текст] / Н. А. Артемова, Д. В. Виноградов, В. И. Перегудов, А. В. Поляков // Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов: материалы 5-й Российской науч.-практич. конф. – М. : РАЕН, 2009. – С. 44–50.
2. Виноградов, Д. В. Приемы повышения продуктивности льна масличного в условиях Тульской области [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. С. Егорова // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Материалы Междунар. науч.-практ. конфер., посвящ. 65-летию со дня основания Рязанского государственного агротехнологического факультета имени П. А. Костычева. – Рязань: РГТАУ, 2014. – С. 76–79.
3. Виноградов, Д. В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д. В. Виноградов, А. А. Кунцевич, А. В. Поляков // Международный технико-экономический журнал. – №3. – 2012. – С. 71–75.

4. Виноградов, Д. В. Методические рекомендации по возделыванию льна масличного в Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. А. Артемова. – Рязань : РГАТУ, 2010. – 26 с.
5. Виноградов, Д. В. Новая масличная культура для Рязанской области / Д. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – №4. – 2009. – С. 32–34.
6. Виноградов, Д. В. Перспективы возделывания льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. С. Егорова, А. В. Поляков // Почвы Azerbaijan: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология: материалы междуна. науч. конф. – Баку-Габала : НАН Azerbaijan, 2012. – С. 1025–1027.
7. Виноградов, Д. В. Перспективы и основные направления производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов, П. Н. Ванюшин // Вестник РГАТУ. – №1. – 2012. – С. 62–65.
8. Виноградов, Д. В. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания [Текст] / Д. В. Виноградов, В. И. Перегудов, Н. А. Артемова, А. В. Поляков // Агрохимический вестник. – №3. – 2010. – С. 23–24.
9. Виноградов, Д. В. Практикум по растениеводству [Текст] / Д. В. Виноградов, Н. В. Вавилова, Н. А. Дуктова, П. Н. Ванюшин // Рязань : РГАТУ, 2014. – 320 с.
10. Виноградов, Д. В. Урожайность льна масличного в зависимости от норм высева и уровня минерального питания в условиях Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов, А. В. Поляков, Н. А. Артемова // Юбилейный сб. науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора Е. А. Жорикова. Материалы науч.-практ. конф., 2011. – С. 91–94.
11. Виноградов, Д. В. Экспериментальное обоснование технологии выращивания льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д. В. Виноградов, А. В. Поляков, А. А. Кунцевич // Вестник РГАТУ. – № 2 (18). – 2013. – С. 7–11.
12. Дьяков, А. Б. Физиология и экология льна [Текст] / А. Б. Дьяков. – Краснодар, ГНУВНИИМК имени В. С. Пустовойта, 2006. – 3 с.
13. Кунцевич, А. А. Использование гербицидов в посевах льна масличного [Текст] / А. А. Кунцевич, Н. С. Егорова, Д. В. Виноградов // Научно-практические аспекты технологий возделывания переработки масличных культур: материалы междуна. науч. конф. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 118–119.
14. Поляков, А. В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин / А. В. Поляков, Д. В. Виноградов // Научно-практические аспекты технологий возделывания переработки масличных культур: материалы междуна. науч. конф. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 224–229.
15. Vinogradov, D. V. Influence of technology of growing on yield and oil chemical composition of linseed in non-chernozem zone of Russia / D. V. Vinogradov, A. V. Polyakov, A. A. Kuntsevich // Journal of agricultural sciences. – 2012. – №3. – Vol.135–143.

УДК 635.21:631.526.32:631.95(571.15)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Жаркова С. В. – д. с.-х. н.; **Кириков Д. А.** – аспирант
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»,
кафедра общего земледелия, растениеводства и защиты растений

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения Алтайского края составляет 11,6 млн. га, в том числе сельскохозяйственных угодий – 10,6 млн. га, из них пашни – 6,5 млн. га – это самая большая площадь пашни среди регионов Российской Федерации.

Занимая лишь 4 % территории и имея около 12 % населения Сибири, край производит пятую часть сельскохозяйственной продукции Сибирского федерального округа.

На территории региона насчитывается пять почвенно-климатических зон, начиная от степи и заканчивая предгорьем. Многообразие почвенно-климатических условий позволяет выращивать в крае большой набор сельскохозяйственных культур.

Ежегодно во всех категориях хозяйств производится 800–900 тыс. тонн картофеля, что позволяет не только полностью обеспечить регион необходимыми объемами, но и поставлять значительные партии за пределы края.

Продуктивность культуры и качество урожая картофеля зависит от множества факторов. Один из них – отсутствие адаптированных к условиям возделывания, высокопластичных сортов [2, 7, 8].

Целью наших исследований было выявить наиболее продуктивные сорта картофеля для экологически различных зон Алтайского края.

Опыт был заложен в 3 почвенно-климатических зонах края: Рубцовско-Алейская степь, лесостепь Приобья, лесостепь предгорий Салаира. Схема посадки 70×35. Площадь учетной делянки 7,3 м². Повторность – 5-кратная. Масса посадочного клубня 80–100 г [1, 3, 4, 5].

Рубцовско-Алейская степь. Это равнинная степь, расположенная между ленточным бором на севере и предгорьями на юге. Среднегодовое количество осадков от 350–409 мм, а за вегетацию – 200–210 мм. Средняя сумма эффективных температур за период вегетации составляет около 2400–2550°C, а за май-июль 1650–1700°C. Безморозный период – 125 суток. Преобладающие почвы каштановые с солонцами, южные среднемощные и частично обыкновенные черноземы. Вблизи ленточных боров и по древним ложбинам стока – песчаные, легкие почвы.

Лесостепь Приобья. Это преимущественно открытая местность левобережья р.Обь. Среднегодовое количество осадков колеблется от 397–479 мм, за вегетацию выпадает 180–202 мм. Годы с острым недостатком влаги составляют 30–35 %. Средняя сумма эффективных температур за период вегетации 2250–2350°C. Безморозный период – 116 суток. В центральной части зоны преобладают черноземы обыкновенные, среднегумусные, среднемощные, суглинистые.

Лесостепь предгорий Салаира. Это правобережные, более увлажненные районы лесостепной части края. Среднегодовое количество осадков составляет 374–466 мм и относительно устойчиво по годам. За вегетацию выпадает 174–266 мм. Средняя сумма эффективных температур за вегетацию составляет около 2200–2400°C, в т.ч. за май-июль

1400–1450°С. В открытых частях зоны преобладают выщелочные черноземы и частично серые лесные почвы, а в предгорьях Салаира – оподзоленные черноземы, темно-серые почвы, горно-лесные, светло-серые оподзоленные почвы и боровые пески.

В качестве объектов исследований были взяты 5 сортов картофеля: Тулеевский, Удалец, Любава, Танай, Кузнечанка.

Анализ результатов исследования продуктивности сортов в различных экологических условиях возделывания показал, что в климатических условиях лесостепи предгорий Салаира изучаемые сорта сформировали высокую урожайность. Показатель урожайности в этой зоне был в 2–3 раза выше, чем в условиях лесостепи Приобья и в 2–4 раза выше чем в условиях Рубцовско-Алейской степи (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика признаков продуктивности сортов картофеля в различных экологических зонах Алтайского края (2014 г.)

Сорт	Признаки								
	среднее число клубней с 1 куста, шт			средняя масса 1 клубня, г			урожайность, т/га		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Тулеевский	2,5	3,1	8,4	136,8	142,7	146,8	13,7	18,1	50,4
Кузнечанка	2,7	5,7	11,9	192,8	164,3	132,0	20,5	32,9	64,7
Любава	1,9	5,1	9,2	241,7	142,9	186,0	18,8	29,6	69,6
Танай	2,7	6,4	8,7	228,7	173,6	150,0	25,4	46,1	53,5
Удалец	2,7	4,3	12,0	130,9	142,2	145,6	20,4	25,6	71,2
среднее	2,5	4,9	10,0	186,2	154,6	152,1	19,8	30,4	61,9
НСР ₀₅ , т/га							4,5	5,5	12,4

*1 – Рубцовско-Алейская степь; 2 – лесостепь Приобья; 3 – лесостепь предгорий Салаира.

Урожайность сортов картофеля варьировала по средам испытания от 19,8 т/га (Рубцовско-Алейская зона) до 61,9 т/га (зона лесостепь предгорий Салаира).

Наибольшие значения по данному признаку наблюдались у сортов: Удалец (71,2 т/га), Любава (69,6 т/га), Кузнечанка (64,7 т/га) в зоне лесостепи предгорий Салаира.

Наименьшую урожайность сформировали сорта в Рубцовско-Алейской зоне, их значения варьировали от 13,7 т/га (сорт Тулеевский) до 25,4 т/га (сорт Танай). В лесостепной зоне Приобья максимальный урожай показал сорт Танай (46,1 т/га), минимальный сорт Тулеевский (18,1 т/га), показатели остальных сортов варьировали незначительно. Наиболее стабильны по показателю «урожайность» во всех средах испытания сорта Кузнечанка и Танай.

Характеризуя признаки продуктивности сортов, можно отметить, что наиболее благоприятными для формирования клубней, оказались экологические условия лесостепи предгорий Салаира, среднее число клубней с одного куста составило – 10,0, менее благоприятными были метеоусловия Рубцовско-Алейской зоны – 2,5 шт. В Рубцовско-Алейской зоне среднее число клубней с одного куста варьировало от 1,9 шт. (Любава) до 2,7 шт. (Удалец, Танай, Кузнечанка). В лесостепной зоне Приобья минимальное количество клубней на кусту отмечено у сорта Тулеевский (3,1 шт.), максимальный показатель – 6,4 шт. (сорт Танай).

Изучение изменчивости средней массы одного клубня на куст (крупность клубней) показало, что выраженность этого признака значительно варьирует в зависимости от сорта и средовых условий вегетации. Наиболее благоприятными для формирования крупных клубней были условия Рубцовско-Алейской зоны. Здесь отмечен максимальный показатель массы клубня – 241,7 г (сорт Любава). Средняя масса клубня по средам испытания колебалась незначительно от 152,1 (лесостепь предгорий Салаира) до 186,2 г (Рубцовско-Алейская степь). По всем трем средам испытания выделились сорта: Любава (от 142,9 до 241,7 г), Танай (от 150,0 до 228,7 г) и Кузнечанка (от 132,0 до 192,8 г).

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее благоприятными для формирования клубней, оказались условия лесостепи предгорий Салаира, среднее число клубней с одного куста составило – 10,0, менее благоприятными были условия Рубцовско-Алейской зоны – 2,5 шт. Многоклубневостью отличались сорта Кузнечанка и Удалец.

2. Значение показателя признака «средняя масса одного клубня на куст (крупность клубней)» значительно варьирует в зависимости от сорта и средовых условий вегетации. По всем трем средам испытания выделились сорта: Любава (от 142,9 до 241,7 г), Танай (от 150,0 до 228,7 г) и Кузнечанка (от 132,0 до 192,8 г).

3. В среднем по средам испытания, урожайность картофеля колебалась от 19,8 т/га (Рубцовско-Алейская зона) до 61,9 т/га (зона лесостепи предгорий Салаира). Наибольшие значения по данному признаку наблюдались у сортов: Удалец (71,2 т/га), Любава (69,6 т/га), Кузнечанка (64,7 т/га) в зоне лесостепи предгорий Салаира.

Таким образом, следует отметить, что наиболее благоприятной средой для получения высоких урожаев сортов картофеля является зона лесостепи предгорий Салаира. Для выращивания в условиях Рубцовско-Алейской степи мы рекомендуем сорта: Танай, Кузнечанка,

Удалец; для условий лесостепи Приобья: Танай, Кузнечанка, Любава; для условий лесостепи предгорий Салаира: Удалец, Любава, Кузнечанка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, В. А. Методика полевого опыта [Текст] / В. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
2. Коршунов, А. В. Картофель России [Текст] / А. В. Коршунов. – Москва, 2003. – Т. 1. – 409 с.
3. Методика исследований по культуре картофеля / НИИКХ. – Москва, 1967. – 263 с.
4. Методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля / сост. С. Н. Карманов [и др.]. – М. : Изд-во ВАСХНИЛ, 1982. – 14 с.
5. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. – УААН, Немешаево, 2002. – 182 с.
6. Писарев, Б. А. Книга о картофеле [Текст] / Б. А. Писарев. – М. : Московский рабочий, 1977. – 232 с.
7. Стрельцова, Т. А. Картофель в Горном Алтае / Т. А. Стрельцова // Монография. – Новосибирск: Универсальное книжное издательство, 2007. – 200 с.
8. Скорошечка, В. Ф., Сортовое районирование сельскохозяйственных культур в Алтайском крае на 2015 год / В. Ф. Скорошечка, А. В. Борисов; под ред. В. Ф. Скорошечка. – Барнаул, 2015. – 58 с.

УДК 635.21.004.4:631.526.32

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА СОХРАЯЕМОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

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

Наряду с технологией выращивания и уборкой картофеля правильное организованное хранение клубней позволяет не только сберечь выращенный урожай, но и не допустить ухудшения его качества. Задача хранения – свести к минимуму потери массы клубней, сохранить их в определенном физиологическом состоянии и не допустить изменения химического состава. Убыль массы урожая при хранении зависит в значительной степени от фитопатологического состояния поступившего на хранение картофеля, и его травмированности, применяемого фона удобрений и других агротехнических и технологических факторов. Поэтому в условиях индустриальных методов производства картофеля одной из актуальных задач является выведение сортов, которые наряду с хорошими хозяйственно-ценными признаками пригодны к механизированной уборке и длительному хранению [1].

В связи с вышесказанным, целью наших исследований была оценка показателей сохраняемости клубней картофеля различных сортов при различных режимах хранения.

Исследования проводились в 2014–2015 гг. в УО «Краснобережский государственный аграрный колледж». Схема опыта включала два фактора: сорт картофеля и режим хранения. В качестве объектов исследований были использованы клубни картофеля ранних сортов Ред Скарлетт, Дельфин и среднеспелого сорта Скарб. Опыты закладывали согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля» [2]. Учетные образцы картофеля взвешивали и помещали в синтетические сетки емкостью 3–4 кг, которые, в свою очередь, размещали в насыпи картофеля. В первом варианте режима клубни хранились в отдельном заглубленном хранилище с естественным вентилированием. В основной период хранения температура воздуха составляла +2–4°C, относительная влажность воздуха – 85–90 %. Во втором варианте клубни хранились в приспособленном подвальном помещении здания при температуре в основной период +5–7°C, влажности воздуха 80–85 %. Способ размещения продукции – насыпью. Повторность закладки сеток – 4-кратная. Срок хранения – 6 месяцев. Качество и количество сохранившихся клубней устанавливали на основании анализа учетных образцов, заложенных с осени. После завершения периода хранения учитывали убыль массы клубней, массу ростков, технический отход, потери от болезней.

Результаты оценки потерь массы клубней картофеля по различным сортам и режимам хранения на момент его окончания приведены в табл. 1.

Таблица 1. Убыль массы клубней картофеля при длительном хранении

Сорт	Вариант хранения	Убыль, %					Сохраняемость, %
		естественная	абсолютный отход	технический брак	ростки	общая	
Ред Скарлетт	1	4,4	1,1	4,2	0	9,7	90,3
	2	7,9	0,3	2,7	0,4	11,3	88,3
Дельфин	1	5,8	1,4	2,9	0,1	10,2	95,2
	2	10,9	0,5	1,9	1,9	15,2	84,8
Скарб	1	4,9	2,2	4,3	0	11,4	88,6
	2	11,8	3,4	2,9	0,7	18,8	81,2
Среднее	1	5,0	1,6	3,8	0	10,4	91,3
	2	10,2	1,4	2,5	1,0	15,1	84,7
НСР ₀₅ : фактор А (сорт)							2,8
фактор В (режим)							2,2
взаимодействие АВ							3,9

Потери массы клубней оценивались по следующим статьям:

- естественная убыль – потери массы клубней за счет испарения влаги и расходования запасных питательных веществ на дыхание;
- абсолютный отход – клубни, полностью пораженные гнилями, другими болезнями, не пригодные к какому-либо использованию;
- технический брак – клубни, частично повреждённые механически, вредителями или болезнями, пригодные к использованию на корм или переработку (крахмал);
- ростки – масса ростков при прорастании клубней (непригодная для использования часть продукции).

Результаты исследования показали, что в хранилище заглубленного типа с естественной вентиляцией у клубней наблюдается минимальная естественная убыль массы клубней, что обусловлено снижением интенсивности дыхания и повышенной влажностью воздуха. Такая зависимость наблюдалась по всем сортам в большей или меньшей степени. Особенно отзывчивыми на данный прием оказались клубни сорта Дельфин. Кроме того, при данном режиме хранения не наблюдалось прорастания клубней, в то время как в хранилище подвального типа проросли клубни всех сортов, особенно Дельфин.

В то же время потери продукции из-за гнилей (абсолютный отход, технический брак) были выше в хранилище заглубленного типа. Данное обстоятельство можно объяснить более высокой влажностью воздуха, что способствует развитию патогенных микроорганизмов.

При оценке общих потерь можно отметить, что клубни практически всех сортов лучше сохранились при использовании хранилища заглубленного типа – за счет низкой естественной убыли и отсутствия прорастания.

В целом, независимо от режима хранения, лучшие результаты были получены по сорту Ред Скарлетт – он обеспечил минимальные потери и максимальный выход товарной продукции. Максимальные потери были получены у сорта Скарб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манжесов, В. И. Технология хранения растениеводческой продукции / В. И. Манжесов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин. – М. : КолосС, 2005. – 392 с.
2. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Караульный Д. В. – к. с.-х. н., доцент; **Семенов Н. И.** – студент
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 дефицит фуражного зерна. Чтобы удовлетворить потребности республики в зерне всех видов, валовые 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 [1, 2]. Поэтому изучение различных схем применения пестицидов на посевах культур для получения более высокой и стабильной урожайности носит весьма актуальный характер на современном этапе.

В процессе исследований предусматривалось определить элементы структуры урожая озимой тритикале; выявить влияние обработки гербицидами на урожайность озимой тритикале; выявить наиболее экономически выгодный вариант для борьбы с сорной растительностью.

Почвенно-климатические условия хозяйства характерны для северо-восточной зоны Республики Беларусь. Почвы различны по механическому составу, степени оподзоленности и увлажнения. По механическому составу они подразделяются на супесчаные – 10 %, суглинистые – 80 %, заболоченные – 10 % и обладают от кислой, до близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора (рН от 5,2 до 6,5). Содержание подвижных форм, мг на 100 г почвы: P_2O_5 –150; K_2O –200.

Погодные условия в 2012 г. в начальный период роста и развития растений были благоприятными, то и полевая всхожесть была высокой. Согласно наблюдениям в 2012 г. значения полевой всхожести изменялось по вариантам опыта в пределах 85–87 %. Число растений в фазе всходов изменялось от 383–392 шт/м². Как видно из табличных данных больших изменений в полевой всхожести по вариантам опыта не наблюдалось (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на развитие растений озимой тритикале (2012–2013 гг.)

Вариант	Количество взошедших растений, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений к уборке, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей к уборке, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Выживаемость, %
Контроль	387	86	305	427	1,4	79
Алистер, 0,7 л/га	392	87	332	561	1,7	85
Гусар Турбо, 0,1 л/га	383	85	315	536	1,7	82

Выживаемость – это отношение количества растений перед уборкой к количеству высеянных семян культуры, выражаемое в процентах.

В результате исследований нами выявлено, что показатель количества растений к уборке имел более значительные колебания по вариантам опыта, чем количество растений в фазу всходов. Так, наименьшее количество растений сохранившихся к уборке было отмечено в контрольном варианте без применения гербицидов – 305 шт/м². Количество растений озимой тритикале к уборке в вариантах колебалось от 305 шт/м² растений на контроле, с применением Алистер – 332 шт/м², с применением Гусар Турбо – 315 шт/м². Продуктивная кустистость в контрольном варианте была ниже и составляла 1,4, с применением Алистер и Гусар Турбо – по 1,7. Количество продуктивных стеблей к уборке составляло 427, 561 и 536 шт/м², соответственно. При анализе выживаемости растений озимой тритикале следует отметить, что наименьшее значение данного показателя, было получено в контрольном варианте – 79 %. Высокое значение выживаемости наблюдалось при применении исследуемых гербицидов 85 и 82 % соответственно, что выше контрольного значения. Таким образом, применение химических средств защиты растений от сорняков – гербицидов обеспечило снижение засоренности, что в свою очередь создало благоприятные условия для роста и развития озимой тритикале. Благодаря этому показатель выживаемости возрос. Наибольшую эффективность в увеличении данных показателей обеспечило применение препарата Алистер.

Основными показателями, характеризующими экономическую эффективность результата опыта или проводимых мероприятий, являются: выход продукции с 1 га в контроле и в опыте, дополнительный выход продукции (прибавка), окупаемость дополнительной продукции, стоимость дополнительной продукции, условный чистый доход. Для расчета этих показателей пользуются следующими учетными данными

опытов и справочно-нормативными материалами (прейскурантами) [3].

Стоимость дополнительной продукции (C_d) – определяется умножением дополнительной продукции (Π_d) на закупочную цену с учетом качества продукции (Π_n)

$$C_d = \Pi_d \times \Pi_n$$

Из табл. 2 следует, что наибольшую стоимость дополнительной продукции получили в варианте с применением препарата Алистер – 715 тыс. руб./га.

Дополнительные затраты на применение средств химизации в опыте будут определяться: стоимостью гербицидов по видам, ассортименту и ценам на них по прейскуранту; затратами на подготовку раствора; затратами на транспортировку и внесение гербицидов; затратами на транспортировку прибавки урожая по перспективным расценкам; затратами по организации производства и управлению.

Таблица 2. Урожайность и стоимость дополнительной продукции озимой тритикале

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб./га
Контроль	46,4	–	–
Алистер, 0,7 л/га	53,1	+6,5	715,0
Гусар Турбо, 0,1 л/га	50,3	+3,9	429,0

Принято включать накладных расходов 35 % от суммы дополнительных затрат.

Далее определяем основные показатели экономической эффективности по каждому варианту опыта и сводятся в табл. 3

Таблица 3. Показатели экономической эффективности применения гербицидов при возделывании озимой тритикале

Варианты опыта	Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб./га	Всего дополнительных затрат	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб.	Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.
Алистер, 0,7 л/га	715,0	537,2	82,6	177,8	1,3
Гусар Турбо, 0,1 л/га	429,0	470,2	120,6	-41,2	0,9

Из табл. 3 следует, что применение гербицида Алистер в дозе 0,7 л/га при возделывании озимой тритикале является экономически эффективным, так как в данном варианте получен условный чистый доход в 177,8 тыс. руб./га и окупаемость дополнительных затрат составила 1,3 руб./руб. Вариант с применением гербицида Гусар Турбо на посевах озимой тритикале в дозе 0,1 л/га экономически не выгоден, так как стоимость продукции не превысила дополнительные затраты, что принесло убыток в размере 41,2 тыс. руб./га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология возделывания озимого тритикале: Лекция / В. И. Кочурко. – Горки : БГСХА, 2001. – 40 с.
2. Технология производства продукции растениеводства / В. А. Федотов [и др.]; под ред. А. Ф. Сафонова, В. А. Федотова. – М. : Колос, 2010. – 487 с.
3. Организационно-экономическое обоснование дипломных работ: метод. указания / Сост. А. А. Галиевский, А. С. Тихоненко, Т. Л. Хроменкова. – Горки : БГСХА, 2006. – 56 с.

УДК 338:635.21

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ

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

Хранение картофеля связано с его биологическими особенностями, физическими и физиологическим состоянием на момент закладки на хранение, способом хранения. Цель данного этапа – сохранить все полезные свойства продукции с наименьшими потерями и минимальными затратами. Соответственно, процесс хранения картофеля будет сопровождаться определенными затратами, связанными, в первую очередь, с непрерывным соблюдением температурно-влажностного режима в процессе хранения. Это возможно благодаря автоматической системе регулирования микроклимата в хранилище.

При хранении продукции наблюдаются потери в виде гнилей, технического брака, естественной убыли, что, в конце концов, отражается на стоимости товарной продукции, полученной после периода хранения. В большой степени величина данных потерь зависит от сорта и условий хранения [1].

Целью данной работы является оценка экономической эффективности хранения клубней картофеля различных сортов при различных режимах хранения.

Исследования проводили в 2013–2015 гг. в ОАО «Горецкое» Могилевской области. Схема опыта включала два фактора: сорт картофеля и режим хранения. В качестве объектов исследований были использованы семенные клубни картофеля сортов различных групп спелости: Маделен, Лабадия, Бриз, Скарб и Рагнеда. В первом варианте режима клубни хранились с активным вентилированием при температуре в основной период +4–5°C и относительной влажности воздуха 85–90 %. Во втором варианте – в камерах с искусственным охлаждением при температуре +2–3°C и влажности воздуха 90–95 %.

В среднем за два года клубни почти всех сортов лучше сохранялись в условиях искусственного охлаждения – выход товарной продукции был выше на 2,4–8,1 %.

Стоимость сохраненной продукции определялась исходя из цены реализации хозяйством картофеля весной 2015 г. – 3500 тыс. руб./т. (табл. 1).

Таблица 1. Экономическая эффективность хранения картофеля

Сорт	Тип хранилища	Общая убыль, %	Выход товарной продукции с 1 т, заложенной на хранение, т	Стоимость сохраненной и реализованной продукции с 1 т, заложенной на хранение, тыс. руб.	Затраты на хранение, тыс. руб./т	Условный чистый доход от хранения, тыс. руб./т
Маделен	охл.	17,0	0,830	2905,0	249	456,0
	б/о	20,9	0,791	2768,5	360	208,5
Бриз	охл.	18,3	0,817	2859,5	249	410,5
	б/о	14,6	0,853	2985,5	360	425,5
Лабадия	охл.	8,2	0,918	3213,0	249	764,0
	б/о	16,0	0,837	2929,5	360	369,5
Скарб	охл.	12,5	0,875	3062,5	249	613,5
	б/о	17,6	0,824	2884,0	360	324,0
Рагнеда	охл.	11,3	0,886	3101,0	249	652,0
	б/о	13,8	0,862	3017,0	360	457,0

* – охл. – хранилище с искусственным охлаждением; б/о – хранилище без искусственного охлаждения, с активным вентилированием.

Осенью 2014 г. цена реализации составляла 2200 тыс. руб./т. Затраты на хранение картофеля зависели от режимов хранения: 249 тыс. руб./т в камерном хранилище с искусственным охлаждением и

360 тыс. руб./т в секционном хранилище без искусственного охлаждения, с активным вентилированием. Разница в затратах на хранение обусловлена большим расходом электроэнергии на вентилирование картофеля. Условный чистый доход от хранения картофеля определялся вычитанием из стоимости реализованной весной продукции затрат на хранение и стоимости продукции осенью (без хранения).

Расчеты показали, что применение искусственного охлаждения в большинстве случаев (кроме сорта Бриз) экономически оправданно. Максимальный условный чистый доход при хранении в данном режиме наблюдается у сорта Лабадия (764,0 тыс. руб./т), минимальный показатель – у сорта Бриз (410,5 тыс. руб./т). Хорошие результаты также обеспечили сорта Рагнеда (652,0 тыс. руб./т) и Скарб (613,5 тыс. руб./т). При хранении без искусственного охлаждения наибольший условный чистый доход наблюдается у сортов Рагнеда (457,0 тыс. руб./т) и Бриз (425,5 тыс. руб./т), минимальный – у сорта Маделен (208,5 тыс. руб./т).

ЛИТЕРАТУРА

1. Проведение исследований по хранению картофеля: методические указания / под ред. П. Ф. Сокола. – М., 1988. – 20 с.

УДК 631.445.122/.124(476).2

ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВСТОЕВ РАЗНЫХ СРОКОВ УСКОРЕННОГО ПРЕЗАЛУЖЕНИЯ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РАЙОНА

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

Особую роль в обеспечении потребности животных в травянистых кормах играют выработанные торфяные почвы, поскольку остаточный слой торфа обладает значительным потенциальным плодородием [2]. Выращивание многолетних трав на этих землях отвечает наиболее разумному их использованию как с точки зрения получения устойчивых по годам урожаев, так и экономного расходования органического вещества торфа, то есть с точки зрения экологии.

Проведенные исследования научными учреждениями Республики Беларусь показали, что луговая культура – один из путей продления производительного использования торфяных почв. Установлено, что с

увеличением длительности использования трав на этих органогенных почвах интенсивность разложения органического вещества торфа в значительной степени затухает. Это важное обстоятельство, с учетом более стабильных урожаев трав в сравнении с другими сельскохозяйственными культурами на таких типах почв, нельзя не учитывать. В связи с этим нужно добиться, чтобы производственное использование луговых травостоев без перезалужения на торфяных почвах было длительным – не менее 10 лет и более [1].

Создание долголетних луговых угодий на выработанных торфяных почвах способствует решению двух взаимосвязанных задач – снижению разложения органического вещества и удешевлению полученных на данных почвах травяных кормов, поскольку снизятся производственные затраты из-за отсутствия необходимости частого перезалужения.

Залужение, проведенное в эффективные сроки, способствует не только получению высокой продуктивности трав в первый год их жизни, но и достижению в последующем длительной продуктивной жизни лугопастбищных травостоев.

Цель исследования – установление зависимости продуктивности травостоя укосного использования от сроков залужения на выработанных торфяных почвах в условиях естественного увлажнения.

Для исследования продуктивности травостоев в зависимости от сроков перезалужения на выработанной торфяной почве был заложен полевой опыт на производственном участке ОАО «Рогинь». Исследования проводились на участке, осушенном закрытым гончарным дренажем, находящемся в сельскохозяйственном использовании более 20 лет.

В 2011–2012 гг. произведено перезалужение после однократного использования предварительной культуры (викоовсяная смесь) по следующей схеме: 1. Летний срок посева (13 июля 2011 г.). 2. Позднелетний (раннеосенний) срок посева (13 сентября 2011 г.). 3. Подзимний срок залужения (13 ноября 2011 г.). 4. Ранневесенний срок посева (3 апреля 2012 г.).

В качестве травосмеси использована смесь, состоящая из кострца безостого (15 кг/га), овсяницы луговой (7 кг/га), тимopheевки луговой (5 кг/га).

В среднем за три года исследования (2012–2014 гг.) травостои обеспечили высокую урожайность – 383–418 ц/га зеленой или 70,4–79,9 ц/га абсолютно сухой массы (табл. 1)

Таблица 1. Урожайность травостоев в зависимости от срока их посева, ц/га (2012–2014 гг.)

Срок залужения	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Урожайность зеленой массы				
Летний	291	448	515	418
Осенний	202	495	458	385
Подзимний	165	478	532	392
Весенний	189	457	502	383
Урожайность абсолютно сухой массы				
Летний	56,5	80,6	102,6	79,9
Осенний	39,6	89,4	102,1	77,0
Подзимний	27,7	86,3	97,1	70,4
Весенний	35,4	81,8	107,4	74,9
НСР ₀₅				10,4

Наиболее высокая урожайность в первый год жизни была достигнута травостоями летнего срока сева – 291 ц/га зеленой или 56,5 ц/га абсолютно сухой массы, наиболее низкая – при подзимнем и весеннем сроках сева – 165 и 189 ц/га зеленой или 27,7 и 35,4 ц/га абсолютно сухой массы.

Таким образом, в первый год жизни травостоя наиболее высокие показатели урожайности зеленой массы и абсолютно сухого вещества отмечены в варианте с летним сроком залужения; наиболее низкие – в вариантах с ранневесенним и подзимними сроками залужения. Урожайность травостоев осеннего срока залужения находилась в промежуточном положении.

Во второй год исследований, травостои показали довольно близкую между собой урожайность – 448–495 ц/га зеленой или 80,6–89,4 ц/га абсолютно сухой массы.

Более низкая урожайность получена в вариантах летнего залужения – 448 ц/га зеленой или 80,6 ц/га абсолютно сухой массы, более высокая – при осеннем и подзимнем сроках залужения – 495 и 478 ц/га зеленой или 89,4 и 86,3 ц/га абсолютно сухой массы. Урожайность травостоев весеннего срока залужения находилась в промежуточном положении и составила 457 ц/га зеленой или 81,8 ц/га абсолютно сухой массы.

Урожайность травостоев второго года жизни при разных сроках залужения свидетельствует о том, что уже на второй год травостои, высеянные в подзимний и ранневесенний сроки, всходы которых попали в неблагоприятные условия экстремально сухой весны, выровнялись по урожайности с травостоями осеннего и несколько превысили урожайность травостоев летнего сроков посева.

В третьем году исследований – благоприятном для роста и развития трав – во всех вариантах опыта в целом за вегетацию травостой показали высокую урожайность – 458–532 ц/га зеленой или 102–107,4 ц/га абсолютно сухой массы.

Для объективного сравнения изучаемых факторов наряду с урожайностью травостоев, необходимо учитывать показатели продуктивности.

Анализ питательной ценности травостоев разных сроков залужения показывает, что травостой обеспечили высокую продуктивность (63,4–68,2 ц к. ед./га) во всех вариантах опыта (табл. 2).

Таблица 2. Продуктивность трав в зависимости от сроков залужения, ц/га (2012–2014 гг.)

Срок залужения	Показатели			
	Выход кормовых единиц с 1 га	Сбор переваримого протеина с 1 га	Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином, г	Сбор КПЕ с 1 га
Летний	68,2	9,4	138	76,4
Осенний	66,2	9,1	137	74,1
Подзимний	63,4	8,7	137	70,9
Весенний	66,4	9,1	138	74,2

В среднем за три года исследований по продуктивности несколько лучшим оказался вариант с летним сроком залужения. Сбор переваримого протеина в этом варианте, КПЕ и выход кормовых единиц с 1 га превысили показатели травостоев других сроков сева и составили соответственно 9,4; 76,4; 68,2. Несколько меньшими значениями продуктивности характеризовался подзимний срок залужения и составил: 8,7; 70,9; 63,4.

Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином во всех вариантах опыта была на одном уровне, и колебалась в пределах 137–138 г.

Анализ показателей урожайности в среднем за три года показывает, что травостой всех изучаемых сроков залужения оказались равноценны. За три года пользования урожайность травостоев летнего, ранне-осеннего и подзимнего сроков залужения оказалась не ниже наиболее распространенного весеннего. Поэтому, наряду с весенним залужением возможно применение летнего, осеннего и подзимнего сроков посева, обеспечивающих одинаковую урожайность и имеющих ряд организационно-хозяйственных преимуществ.

В результате полученных данных по продуктивности было установлено, что наиболее эффективными из изучаемых вариантов оказались летний срок посева. Данный вариант дал прибавку кормовых единиц в сравнении с наиболее распространенным весенним сроком пережухения – 1,8 ц/га. В сравнении с осенним и подзимним вариантами – эта прибавка составила 2,0 и 4,8 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леуто, И. Э. Многолетние травы на выработанных торфяных месторождениях // И. Э. Леуто, А. Т. Бойко – Минск : Ураджай. – 1979. – С. 43–56.
2. Лийв, Я. Г. Рациональное использование торфяных почв для получения травяных кормов // Сб. науч. тр. «Влияние энергосберегающих обработок и специализированных севооборотов на урожайность полевых культур и плодородие почв Северо-Запада РСФСР». – Л.: Северо-Западный НИИ сельского хозяйства. 1987. – С. 61–69.

УДК 633.853.494 321: 632.952:631.559

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО РАПСА

Клочкова О. С. – к. с.-х. н., доцент; **Минин Н. М.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Расширение посевной площади рапса до 8–12% в структуре пашни привело к значительному увеличению спектра болезней и их вредоносности. Поражение болезнями (альтернариоз, склеротиниоз, фомоз и др.) может привести к потере 2–5 ц/га и до 50 % урожая семян рапса [4, 5, 6, 7, 8].

В последние годы в Государственный реестр средств защиты растений Республики Беларусь включен ряд фунгицидов (пиктор, колосаль, альто супер и др.), а также препаратов с фунгицидным и росторегулирующим действием (Карамба, Сетар, Прозаро и др.). Однако выбор высокоэффективного препарата и защита рапса от поражения болезнями является по-прежнему актуальной задачей.

Цель исследований – изучить эффективность применения фунгицидов Пиктор и Титул Дуо в посевах ярового рапса.

Исследования проводились в 2012–2014 гг. в УНЦ «Опытные поля БГСХА». Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком. Агрохимические показатели: pH_{KCl} – 6,00–6,01, содержание гумуса 1,50–1,54 %,

подвижных форм фосфора – 238–241 и обменного калия – 298–300 мг/кг почвы.

Для посева использовали элитные семена ярового рапса сорта Водолей. Технология выращивания рапса – общепринятая для нашей зоны. Обработки фунгицидами Титул Дуо и Пиктор проводили в фазе цветения.

Пиктор, КС (200 г/л боскалида + 200 г/л димоксистробина) – это системный комбинированный фунгицид. Действующие вещества имеют разные механизмы действия против широкого спектра возбудителей важнейших болезней сельскохозяйственных культур.

Титул Дуо, ККР (200 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) – системный фунгицид, рекомендованный для борьбы с широким спектром болезней в посевах зерновых и других культур.

Анализ результатов исследований показал, что поражение болезнями, в большей степени альтернариозом, встречалось во всех вариантах опыта (табл.1).

Таблица 1. Влияние фунгицидов Титул Дуо и Пиктор на поражаемость растений ярового рапса сорта Водолей альтернариозом и склеротиниозом, среднее за 2012–2014 гг.

Вариант	Распространенность склеротиниоза, %	Распространенность альтернариоза, %	Развитие альтернариоза, %
Контроль	20,7	88,2	68,8
Титул Дуо, 0,28 л/га	9,7	76,2	35,6
Титул Дуо, 0,32 л/га	8,0	69,1	24,0
Пиктор, 0,5 л/га	5,9	60,8	18,7
- к контролю			
Титул Дуо, 0,28 л/га	-11,0	-12,0	-33,2
Титул Дуо, 0,32 л/га	-12,7	-19,1	-44,8
Пиктор, 0,5 л/га	-14,8	-27,4	-50,1

Распространенность склеротиниоза в значительной степени зависит от качества семенного материала, погодных и других условий выращивания. В среднем за три года в варианте без применения фунгицидов этот показатель составил 20,7 %. Первичное заражение склеротиниозом происходит, в основном, через семенной материал, вторичное – во время цветения, при попадании лепестков с больных растений на здоровые. Обработка препаратом Титул Дуо способствовала снижению распространения склеротиниоза до 8,0–9,7 %, обработка Пиктором – до 5,9 %. Поражение альтернариозом встречается повсеместно в посевах рапса и проявляется в виде темных пятен, сначала на листьях и стеблях, затем распространяется на стручки. Распространенность

этого заболевания была довольно высокой – 88,2 % на контроле, в вариантах с препаратом Титул Дуо снижалась до 69,1–76,2 %, Пиктор – до 60,8 %. Распространение альтернариоза происходило в основном до фунгицидной обработки. Поэтому применение фунгицидов повлияло в большей степени на снижение развития болезни. Так, развитие альтернариоза на контроле составляло в среднем 68,8 %, а в вариантах с Титул Дуо снижалось до 24,0–35,6 %, в варианте с Пиктором – до 18,7 %. Установлена более высокая эффективность препарата Титул Дуо в дозе 0,32 л/га в сравнении с дозой 0,28 л/га. Однако по результатам испытаний Титул Дуо показал более низкую эффективность в сравнении с фунгицидом Пиктор. Так, при обработке Пиктором распространенность склеротиниоза была ниже, чем в вариантах с Титул Дуо на 2,1–3,8 %, альтернариоза – ниже на 8,3–15,4 %, а его развитие снижалось на 5,3–16,9 %.

В вариантах с применением фунгицидов повысилось количество продуктивных растений (имеющих зрелые стручки) к уборке в среднем на 0,9–2,4 шт/м².

Применение фунгицидов не повлияло на биометрические показатели растений, так как к фазе цветения они уже сформировались. Высота растений изменялась от 111,6 до 113,8 см; диаметр корневой шейки составлял 5,0–5,9 мм. Применение препаратов Титул Дуо и Пиктор способствовало увеличению показателей структуры урожая в сравнении с контрольным вариантом. Так, число продуктивных ветвей первого порядка повысилось в среднем с 2,0 до 2,5 шт. при внесении Титул Дуо и до 3,1 шт. при использовании Пиктора; количество стручков увеличилось с 43,3 до 45,7–49,7 шт. на растении. Число семян в стручках по вариантам изменялось незначительно – от 17,2 до 17,7 шт.

Обработка фунгицидами способствовала повышению индивидуальной продуктивности растений в целом. Так, в контрольном варианте масса семян с одного растения составила в среднем 2,5 грамма, а при применении фунгицида Титул Дуо в дозах 0,28–0,32 л/га – на 0,4–0,5 граммов больше; при использовании Пиктора этот показатель увеличился до 3,1 грамма.

Использование фунгицидов способствовало также повышению крупности семян. Наибольшая масса 1000 семян была получена в варианте с дозой препарата Титул Дуо 0,32 л/га – 3,89 г, что на 0,22 г выше в сравнении с контрольным вариантом.

Обработка фунгицидами обеспечила получение прибавки урожайности 3,7–5,0 ц/га семян в сравнении с контролем (табл. 2).

Таблица 2. Влияние фунгицидов Титул Дуо и Пиктор на урожайность ярового рапса сорта Водолей

Вариант	Урожайность семян, ц/га			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее
Контроль	20,0	19,6	19,5	19,7
Титул Дуо, 0,28 л/га	24,0	22,4	24,6	23,7
Титул Дуо, 0,32 л/га	23,2	21,2	25,8	23,4
Пиктор, 0,5 л/га	25,2	23,0	26,0	24,7
НСР ₀₅	1,049	1,411	0,816	-

Наибольшая урожайность семян была получена при применении препарата Пиктор – 24,7 ц/га, что на 1,0–1,3 ц/га больше, чем в вариантах с препаратом Титул Дуо.

Производство ярового рапса оказалось высокорентабельным во всех вариантах опыта. Наиболее высокая рентабельность – 125,5 % получена при применении препарата Титул Дуо в дозе 0,28 л/га. Чистый доход при использовании фунгицида Пиктор был наибольшим – 4638,4 тыс. руб./га, но по уровню рентабельности производства этот вариант уступал фунгициду Титул Дуо, что из-за более высокой стоимостью этого препарата в сравнении с Титул Дуо.

Заключение. Обработка ярового рапса фунгицидами Пиктор и Титул Дуо в конце цветения обеспечивает снижение распространенности склеротиниоза на 11,0–14,8 %, альтернариоза – на 12,0–27,4 % и развития альтернариоза – на 33,2–50,1 % в сравнении с контрольным (без обработки) вариантом.

Наибольшую эффективность в снижении заболеваний и урожайность 24,7 ц/га дает применение фунгицида Пиктор в дозе 0,5 л/га. Фунгицид Титул Дуо обладает достаточно высокой фунгицидной эффективностью по отношению к основным заболеваниям рапса – альтернариоза и склеротиниоза, обеспечивает прибавку урожайности 3,7–4,0 ц/га по отношению к контролю при рентабельности 122,4–125,0 % и может использоваться в посевах ярового рапса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возобновляемое растительное сырье: учеб.-практ. пособие: в 2-х кн. /Д. Шпаар [и др.]; ред. Д. Шпаар; Федеральное М-во продовольствия, сел. хоз-ва и зашиты прав потребит. ФРГ. – СПб.-Пушкин, 2006. Кн.1. – 416 с.
2. Пилук, Я. Э. Рапс в Беларуси: биология, селекция и технология возделывания / Я. Э. Пилук. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 240 с.
3. Рапс и сурепица: (выращивание, уборка, использование) / Д. Шпаар [и др.]; ред. Д. Шпаар. – М., 2007. – 320 с.
4. Болезни сельскохозяйственных культур: в трех томах. Т.2. Болезни технических культур и картофеля / В. Ф. Пересыпкин, З.А. Пожар. – Киев: Урожай, 1990. – 246 с.
5. Krankheiten imd Schadlinge des Rapses. Volker H. Paul. – Verlag Th. Mann. Gelsenkirchen Buer – 1992, – 132 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗНОСПЕЛЫХ СОРТООБРАЗЦОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Ковалевская Л. И. – зав. лаб. цитологии и генетики, **Бушуева В. И.** – д. с.-х. н., профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Значимость и многогранность использования клевера лугового в Беларуси были выявлены в процессе длительного периода его исторического развития. Он имеет важное народнохозяйственное значение и широко используется в земледелии, кормопроизводстве, пчеловодстве, приусадебном хозяйстве и даже в народной медицине.

Эффективность возделывания культуры во многом зависит от качества сортов и пригодности их для более рационального хозяйственного использования.

В настоящий период сорта клевера лугового, возделываемые в условиях производства значительно различаются между собой по хозяйственно полезным признакам. В зависимости от темпов роста и развития травостоя в первый год жизни, количества междоузлий, сроков зацветания первого укоса, количества формируемых укосов и возможности получения семян сорта делятся на пять групп спелости. В связи с этим одной из актуальных проблем селекции является создание сортов разной спелости. Весьма эффективная селекционная работа в этом направлении проводится на кафедре селекции и генетики УО БГСХА, где созданы новые разноспелые сортообразцы клевера лугового.

Целью данной работы было дать сравнительную оценку разноспелым сортообразцам клевера лугового в конкурсном сортоиспытании.

Объектами исследований служили сортообразцы клевера лугового в конкурсном испытании разных групп спелости: раннеспелые – ТОС-ранний, ГПТТ-ранний, БГСХА-3; среднераннеспелые – ТОС среднеранний, БГСХА-31; среднеспелые – 15-2Д, БГСХА-5; среднепозднеспелые – ТОС-870, БГСХА-8, БГСХА-12; позднеспелые – ГПД-А, БГСХА-13, СГП-6.

Исследования проводились на опытном поле кафедры селекции и генетики УО «БГСХА» в 2012–2014 гг. Закладка конкурсного сортоиспытания проводилась по общепринятой методике. Площадь делянки 16 м², повторность 4-х кратная. Расположение делянок рендомизиро-

ванное. В качестве стандарта служили сорта соответствующей группы спелости: Долголетний, Марс, Витебчанин, Меря и МОС-1.

В течение вегетации за сортообразцами проводили фенологические наблюдения и учитывали длину вегетационного периода, измеряли высоту растений, определяли облиственность и содержание сухого вещества в зеленой массе, учитывали урожайность зеленой массы и семян. Полученные экспериментальные данные подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа.

По результатам фенологических наблюдений была установлена продолжительность периода вегетации каждого сортообразца, которая различалась не только в зависимости от генотипа сортообразца, но и метеорологических условий года.

Так, различия по длине вегетационного периода между самыми скороспелыми и наиболее позднеспелыми сортообразцами в 2012 г. составили 30 дней с варьированием от 106 до 136, 2013 г. – 23 дня (102–125), 2014 г. – 22 дня (124–146). В среднем за три года период вегетации сортообразцов составил у раннеспелой группы 111–114 дней, среднеранней – 117–120, среднеспелой – 123–124, среднепозднеспелой – 128–130, позднеспелой – 134–136 дней (табл. 1).

Самый короткий период вегетации отмечен у сортообразца клевера лугового раннеспелой группы БГСХА-3 (111 дней), а наиболее продолжительный у позднеспелого ГПД-А (136 дней).

Сортообразцы клевера лугового разных групп спелости различались между собой по высоте растений. В среднем за три года высота растений составила у раннеспелых сортообразцов 97–110 см, среднераннеспелых – 97–100 см, среднеспелых – 99–110 см, среднепозднеспелых – 103–106 см и позднеспелых – 104–106 см.

В раннеспелой группе наиболее высокорослым оказался сортообразец ГПТТ-ранний (110 см), в среднераннеспелой – ТОС-среднеранний (100 см), в среднеспелой – 15-2Д и БГСХА-5 (110 см), в среднепозднеспелой – ТОС-870 (106 см) и в позднеспелой – СГП-6 (106 см).

Наиболее значительное внимание в наших исследованиях уделялось урожайности сортообразцов по зеленой массе, которая как было установлено зависела не только от генотипа сортообразца, но и метеорологических условий года.

Так, в более влажном 2012 г. урожайность зеленой массы в целом по питомнику варьировала в зависимости от сортообразца в пределах от 330 до 640 ц/га. В каждой группе спелости нами выделены наиболее высокоурожайные сортообразцы, которые значительно превысили по данному показателю стандартный сорт. В раннеспелой группе лучшим оказался сортообразец ГПТТ-ранний, превысивший по урожайности

стандартный сорт Долголетний на 80 ц/га, среднераннеспелой – БГСХА-31 (+110 ц/га), среднеспелой – БГСХА-5 (+250 ц/га), среднепозднеспелой – ТОС-870 (+120 ц/га), позднеспелой – ГПД-А (+250 ц/га).

Таблица 1. Характеристика сортообразцов клевера лугового в конкурсном сортоиспытании (2012–2014 гг.)

Название сортообразца	Пери- од ве- гетаци, дней	Высота расте- ний, см	Урожайность зеленой массы ц/га				Обли- ствен- ность, %	СВ, %	Се- мян ц/га
			2012 г.	2013 г.	2014 г.	сред- няя			
Раннеспелые									
Долголетний ст	113	99	560	280	388	409	23,1	99	1,8
ТОС-ранний	112	97	520	400	389	436	24,3	97	3,3
БГСХА-3	111	99	500	460	349	436	22,2	99	3,0
ГПТТ ранний	114	110	640	490	494	541	25,9	110	2,0
Среднераннеспелые									
Марс ст	120	97	470	260	390	373	40,4	21,9	3,7
ТОС ср.ранний	117	100	450	370	406	409	34,9	22,4	4,0
БГСХА-31	119	99	580	460	419	486	35,6	22,0	2,5
Среднеспелые									
Витебчанинст	124	99	330	300	348	326	29,6	21,0	2,7
15-2Д	123	100	350	250	295	298	36,0	21,9	3,7
БГСХА-5	124	100	580	340	373	431	35,5	25,4	3,3
Среднепозднеспелые									
Меряя ст	128	104	450	360	408	406	35,4	23,9	2,5
ТОС-870	129	106	570	460	430	487	35,4	24,9	2,0
БГСХА-8	130	104	410	390	413	404	33,9	23,3	1,8
БГСХА-12	130	103	510	410	423	448	33,6	24,9	2,9
Позднеспелые									
МОС-1 ст	134	105	390	480	428	433	29,6	28,0	2,7
ГПД-А	136	104	640	490	423	518	28,5	27,8	3,3
БГСХА-13	136	105	520	410	470	467	36,3	23,1	3,4
СГП-6	135	106	330	420	438	396	30,9	27,9	2,0
НСР			48,8	39,0	44,4				0,28

В 2013 г. наблюдался продолжительный засушливый период, благодаря чему в каждой группе спелости нами были выделены сортообразцы способные в условиях почвенной засухи формировать более высокую по сравнению со стандартом урожайность зеленой массы. Среди них в раннеспелой группе сортообразец ГПТТ-ранний (+210 ц/га), среднераннеспелой БГСХА-31 (+200 ц/га), в среднеспелой – БГСХА-5

(+40 ц/га), в среднепозднеспелой – ТОС-870 (+100 ц/га) и в позднеспелой – ГПД-А (+10 ц/га).

В 2014 г. засушливой была весна, что не позволило сортообразцам раннеспелых групп сформировать высокую урожайность зеленой массы особенно в первом укосе. К моменту наступления укосной спелости у позднеспелых сортообразцов клевера выпали обильные осадки, благодаря чему урожайность зеленой массы у них оказалась выше.

Таким образом, оценка по урожайности зеленой массы за годы исследований позволила выделить в конкурсном испытании более экологически пластичные сортообразцы из разных групп спелости, среди которых ГПТТ-ранний, БГСХА-31, БГСХА-5, ТОС-870 и ГПД-А.

Лучшими по облиственности в среднем за 3 года оказались в раннеспелой и среднераннеспелой группах стандартные сорта Долголетний (37,7 %) и Марс (36,4 %), среднеспелой сортообразец СГП-12 (35,5 %), среднепозднеспелой – сорта Мерея и ТОС-870 (35,4 %), позднеспелой – БГСХА-13 (31,3 %).

По содержанию сухого вещества в зеленой массе лучшими были сортообразцы: в раннеспелой группе – ГПТТ-ранний (25,9 %), в среднераннеспелой – ТОС-среднеранний (22,4 %), в среднеспелой – СГП-12 (25,4 %), в среднепозднеспелой – ТОС-870 и БГСХА-12 (24,9 %) и в позднеспелой – МОС-1 ст. (28 %).

Сортообразцы различались по урожайности семян. В среднем за три года этот показатель составил у сортообразцов раннеспелой группы – 1,8–3,3 ц/га, среднераннеспелой – 2,5–3,7 ц/га, среднеспелой – 2,7–3,7 ц/га, среднепозднеспелой – 1,8–2,9 ц/га, позднеспелой – 2,0–3,4 ц/га. Наиболее высокоурожайными по семенам были сортообразцы: ТОС ранний, ТОС-среднеранний (4 ц/га), 15-2Д (3,7 ц/га), БГСХА-2 (2,9 ц/га) и БГСХА-13 (3,4 ц/га).

Лучшим сортообразцом, превысившим стандарт по комплексу признаков, оказался ГПТТ-ранний, который по результатам конкурсного сортоиспытания передан в ГУ «Государственная инспекция по испытанию сортов на хозяйственную полезность и патентоспособность».

ЛИТЕРАТУРА

1. Новоселов, М. Ю. Селекция клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) / М. Ю. Новоселов. – М., 1999. – 184 с.
2. Новоселова, А. С. Селекция и семеноводство клевера / А. С. Новоселова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 198 с.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «БЕРЕЗОВСКАЯ МТС» БЕРЕЗОВСКОГО РАЙОНА

Козлюк В. С. – студентка; **Кравцов А. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Закладка картофеля на хранение – основа высокой рентабельности его производства. Качественный товар, извлеченный из хранилищ в следующем году, может принести серьезные деньги. Для того чтобы картофель не потерял за зиму своей товарной ценности, необходимо соблюдать технологию закладки.

Проблема сохранения качества картофеля имеет важное народно-хозяйственное значение. Потери при хранении все еще велики: при уборке урожая, транспортировке и хранении теряется 30–40 % выращенного урожая, во многих случаях к концу хранения потери достигают 60 %.

Исходя из этого, целью проводимых исследований являлось проведение анализа технологии хранения семенного картофеля, применяемой в хозяйстве.

Необходимые наблюдения и исследования проводили в 2014 г. в ОАО «Березовская МТС» на базе картофелехранилища с активной вентиляцией в течение всего периода хранения. Вместимость хранилища 1350 тонн и общая площадь 837 м². Проектом предусмотрено хранение картофеля в хранилище, разделенном на отсеки разборными перегородками. Секции в хранилище установлены шириной 6 м и длиной 6 м. Предельная вместимость закров – 225 т при высоте загрузки их 1,5 м. Опыты по хранению закладывали согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля» [1].

Для проведения научных исследований были использованы следующие сорта картофеля: Бриз, Скарб, Маг.

Для определения пригодности к хранению отобранные после уборки 300 клубней каждого образца (три повторности по 100 клубней) помещали в полиэтиленовые пакеты, плотно завязывали и выдерживали при температуре +15–20°C в течение двух недель. По истечении срока проводили подсчет клубней, пораженных гнилями.

При проведении исследований нами проводилась оценка качества клубней картофеля перед закладкой на хранение согласно порядка проведения клубневого анализа и оценке лежкоспособности сортов

картофеля различных групп спелости. При оценке лежкоспособности учетные образцы хранили в насыпи картофеля с целью создания одинаковых условий хранения. При закладке опыта применяли метод фиксированных проб или контрольных сеток, емкость сеток не менее 5 кг. Повторность в опыте 4-кратная. Данные заносили в журнал наблюдений. Пробы хранили до апреля, после чего все они повторно взвешивались для определения естественной убыли массы картофеля и его качества по установленным ГОСТом показателям.

Естественную убыль массы картофеля в процентах к первоначальной массе рассчитывают по формуле:

$$Y = ((a - б) \times 100) : a,$$

где Y – убыль массы;

a – масса при закладке картофеля на хранение;

б – масса по окончании хранения картофеля.

Качество клубней определяли в следующей последовательности:

1. Определение количества земли и посторонних примесей;
2. Определение размера клубней;
3. Определение количества клубней с внешними признаками поражения болезнями и повреждениями и клубней других ботанических сортов;
4. Определение количества клубней, пораженных болезнями в скрытой форме (кольцевая гниль, бурая бактериальная гниль, черная ножка, стеблевая нематода, фитофтороз, потемнение мякоти, железистая пятнистость), и клубней других ботанических сортов.

Для определения содержания земли и посторонних примесей клубни объединенной пробы взвешивают и высыпают на пленку или брезент. Клубни собирают обратно в емкость, а оставшуюся свободную землю и примеси взвешивают и проводят расчет.

Для определения наличия земли прилипшей к клубням из объединенной пробы после удаления органической и минеральной примеси выделяют 5 кг клубней и обмывают их, обратно взвешивают и проводят расчет.

Размер клубней определяют штангенциркулем по наибольшему поперечному диаметру и раскладывают на фракции: 1 – клубни картофеля, размер которых соответствует требованиям ГОСТ 7001; 2 – клубни картофеля, размер которых не соответствует требованиям ГОСТ 7001.

Глубину механических повреждений клубней картофеля определяют методом последовательного среза поврежденной мякоти клубней на 1,5 мм, а длину повреждений определяют линейкой.

Для определения клубней, поврежденных фитофторозом, клубни объединенной пробы разрезают ножом вдоль продольной оси через стolon и осматривают мякоть клубня на разрезе. Клубни по каждой фракции подсчитывают и вычисляют их процент в общем количестве.

По результатам исследований были получены данные, определяющие пригодность и качество семенных клубней картофеля перед закладкой на хранение, и лежкоспособность клубней исследуемых сортов (табл. 1, 2 и 3).

Таблица 1. Результаты определения пригодности клубней семенного картофеля к хранению

Сорт картофеля	Степень поражения клубней гнилей, %	Заключение о пригодности партии картофеля к хранению
Скарб	4,3	пригодны к хранению
Бриз	8,8	условно пригодны к хранению
Маг	5,0	пригодны к хранению

Анализируя данные табл. 1, можно отметить, что все сорта в целом пригодны к хранению в картофелехранилище. Степень поражения клубней картофеля сорта Бриз гнилями составила 8,8 %, что больше по сравнению с сортами Скарб (4,3 %) и Маг (5,0 %). Поэтому клубни картофеля сорта Бриз признаны условно пригодными к хранению.

Таблица 2. Качество семенного картофеля перед закладкой на хранение

Сорт	Механические повреждения, %		Загрязненность, %		Пораженность паршой, %		Наличие гнили, %	
	норма	факт	норма	факт	норма	факт	норма	факт
Бриз	Не норм.	9,5	2,0	2,0	5,0	3,2	6,0	4,0
Скарб	Не норм.	6,4	2,0	1,3	5,0	0,6	6,0	2,6
Маг	Не норм.	8,7	2,0	1,1	5,0	0,9	6,0	3,9

По результатам клубневого анализа клубни изучаемых сортов картофеля по установленным показателям качества перед закладкой на хранение соответствовали требованиям действующего стандарта. Так например, у сорта Скарб процент загрязненности составил 1,3 %, что меньше нормы (2,0 %); пораженность паршой – 0,6 %, что меньше нормы (5,0 %); наличие гнилей – 2,6 %, при норме – 6,0 %.

Данные приведенные в табл. 3 свидетельствуют о том, что наибольшая естественная убыль массы была у сорта Бриз (11,3 %), по сравнению с сортом Скарб (7,2 %) и сортом Маг (9,2 %).

Таблица 3. Результаты лежкоспособности клубней изучаемых сортов картофеля

Сорт	Потери				Выход здоровых клубней
	Естественная убыль массы, %	Масса ростков, %	Абсолютный отход, %	Технический отход, %	
Бриз	11,3	0,4	1,1	0,6	86,6
Скарб	7,2	0,2	0,4	0,2	92,0
Маг	9,2	0,3	0,3	0,3	89,9

Содержание абсолютного отхода у сорта Бриз достигло наибольшего уровня в сравнении с другими сортами, и он составил 1,1 %, в то время как у сортов Маг (0,3 %) и Скарб (0,4 %), что значительно ниже. У сорта Бриз масса ростков достигло значения 0,4 %, меньше у сортов Маг (0,3 %) и Скарб (0,2 %).

Наибольший выход здоровых клубней обеспечили сорта картофеля Скарб и Маг, 92 и 89,9 % соответственно. Наименьшим этот показатель был у сорта Бриз (86,6 %).

Таким образом, сравнивая степень лежкоспособности клубней изучаемых сортов картофеля, можно сделать вывод о том, что существует тесная связь между качеством картофеля, закладываемого на хранение и выходом здоровых клубней после хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банадысев, С. А. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.

УДК 582.284:577.151.36

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СУБСТРАТНЫХ БЛОКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГРИБА LENTINUS EDODES

Корж Д. Ю. – соискатель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Высокие пищевые и уникальные целебные свойства, а также разработка способов искусственного выращивания грибов шиитакэ (*Lentinus edodes*) повысило их производство в мире за последние 40 лет в 30 раз.

Лидирует Япония, за ней следуют Китай и Корея и другие страны юго-восточной Азии. Однако в настоящее время грибы шиитаке выращивают в Австралии, Германии, Италии, Австрии, а также США (3 тыс. тонн в год) [3, 4]. По объемам производства в мире шиитаке уступает только шампиньонам. Две трети получают по экстенсивной технологии на отрезках стволов длиной 1–1,5 м в странах с благоприятными естественными климатическими условиями.

Технология выращивания гриба описана достаточно широко. Однако все инструкции имеют многочисленные разногласия и чаще всего пригодны для небольших производств. В качестве основного компонента субстратного блока могут применяться опилки древесные, солома, костра, лузга подсолнечника, щепа и т.д. Кроме того, в качестве питательной добавки советуется еще около двух десятков компонентов [1, 2, 5].

В связи с этим, целью исследований было определение оптимальных видов и соотношения компонентов субстратного блока в производственных условиях для получения максимального урожая плодовых тел гриба шиитаке. Исследования по выращиванию грибов шиитаке проводились в структурном подразделении «Домановичи» ОАО «Комбинат «Восток» Гомельской области.

Наибольший интерес для производства представляет итоговое или суммарное количество грибных тел, полученное за весь цикл плодоношения.

В среднем за период плодоношения, включающий три волны, наибольший урожай получен при использовании в качестве основного компонента дубовых опилок (210 г). На 15 г ниже урожайность была при включении в субстрат опилок осины. Уступали дубовым и осиновым опилкам субстратные блоки с березовыми и ольховыми опилками (на 28 и 25 г, 13 и 20 г соответственно). Наименее пригодными для выращивания грибов *Lentinus edodes* был вариант с включением в субстратный блок еловых опилок.

Наибольшее количество грибных тел, в среднем за три волны плодоношения, получено при использовании для приготовления субстратного блока опилок дуба (50 %) + опилки ольхи (10 %) + опилки осины (20 %) – 228 г, что на 20 г выше, чем при традиционно используемом субстратном блоке только с дубовыми опилками (80 %), урожайность которого была на уровне 208 г.

Варианты с уменьшением количества дубовых опилок до 20–40 % снижали урожайность грибов на 57–69 г. При добавлении к дубовым опилкам (50 %) опилок ольхи (20 %) и опилок осины (10 %) урожайности грибных тел увеличивалась только на 4 г.

Включение в субстратный блок дополнительно к 50 % дуба опилок ольхи (30 %) привело к снижению урожая грибов шиитаке до 194 г, а замена ольхи на осину (30 %) – до 197 г.

В среднем за период плодоношения, включающий три волны, наибольший урожай грибов получен при использовании в качестве дополнительного компонента к дубовым опилкам отрубей пшеничных (222 г).

На 25 г. уступал варианту с отрубями пшеничными вариант с использованием отрубей ячменных, на 39 г. – отрубей овсяных, на 69 – отрубей тритикале и на 71 г. – вариант с отрубями ржаными.

Использование в субстратных блоках муки этих же культур привело к резкому снижению плодоношения гриба *Lentinus Edodes*. Так, использование в субстрате муки пшеницы привело к снижению по сравнению с отрубями на 118 г. По остальным вариантам снижение составило от 63 до 106 г.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Для культивирования грибов шиитаке (*Lentinus edodes*) наиболее пригодны опилки дубовые и осиновые. Урожайность грибов при их использовании в субстратном блоке составляет 210 г и 195 г соответственно. Применять опилки хвойных пород для возделывания грибов нецелесообразно.

2. Оптимальное соотношение опилок различных древесных пород следующее: опилки дубовые (50 %) с добавлением 10 % опилок ольхи и 20 % опилок осины. При этом соотношении получена максимальная урожайность грибных тел – 228 г.

3. Наибольший урожай грибов получен при использовании в качестве дополнительного компонента к дубовым опилкам отрубей пшеничных (222 г).

ЛИТЕРАТУРА

1. Величко, Л. Шиитаке из Домановичей. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://news.21.by/economics/2010/08/19/134473.html>.
2. Влияние состава и способа подготовки опилочного субстрата на рост и плодоношение *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. при искусственном культивировании / В. В. Трухоновец [и др.] // Труды Белорусского государственного технологического университета. Сер. 1. Лесное хозяйство / Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет". – Минск, 2005. – Вып. 13. – С. 223–226.
3. Знакомство с шиитаке и его качествами. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.google.ru/imgres?imgurl=http://www.gribnitsa.appee.ru/media/>.
4. Морфоэкологические особенности шиитаке. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.growing-mushrooms.ru/harvest-of-shiitake.html>.
5. Фомина, В. И. Оптимизация состава питательных субстратов для выращивания *Lentinus edodes*. Основные требования к субстрату / В. И. Фомина, Н. П. Охлопкова, В. В. Трухоновец // Сборник научных трудов / Институт леса Национальной академии наук Беларуси. – Гомель, 2006. – Вып. 65. – С. 319–328.

ВЛИЯНИЕ СУЛЬФАТА МЕДИ, СРОКОВ И СПОСОБОВ ЕГО ВНЕСЕНИЯ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО

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

Мятлик луговой, является очень ценным низовым корневищно-рыхлокустовым злаком. Он образует очень густой травостой из рыхлых кустов, связанных друг другом короткими корневищами. За счет этого, является очень ценным пастбищным злаком, также он устойчив к стравливанию, вытаптыванию и является основным компонентом в травосмесях, так же это очень ценный злак для закладки газонов.

В настоящее время существует проблема в дефиците семян мятлика. Из-за того, что на производстве потребность в семенах велика, особенно при создании пастбищ, а урожайность полностью не обеспечивает их потребность. Это обусловлено недостаточно полным изучением многих агротехнических приемов, которые могли бы положительно повлиять на формирование семенного травостоя.

Под влиянием меди в растениях повышается морозостойкость и зимостойкость, усиливается поступление калия в растения и предохраняют их от полегания, так же ускоряется созревание урожая, растения более устойчивые к различным заболеваниям. Так же под влиянием меди увеличивается количество генеративных побегов и урожай семян, что очень важно при выращивании мятлика лугового на семенных участках.

Целью исследования являлось изучить влияние сульфата меди, сроки и способы его внесения на семенную продуктивность мятлика лугового путем постановки и проведения полевого опыта.

Опыт проводился на почвах, где пахотный горизонт характеризовался слабокислой реакцией среды 6,4–6,0. Низкое содержание гумуса – 1,79, которое с глубиной уменьшается до 0,95.

Степень насыщенности основаниями повышенная – 97 %, а с увеличением глубины до 40 см уменьшается до 90 %. Гидролитическая кислотность колеблется в пределах 0, 92–1,18 мг-экв. на 100 г почвы.

По обеспеченности подвижными питательными элементами почву можно отнести к среднеобеспеченной: P_2O_5 – 182 на 1 кг почвы, KCl – 138 мг на 1 кг почвы.

Влияние сульфата меди на полевую всхожесть предоставлено в табл. 1.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость мятлика лугового

Варианты опыта	Масса 1000 семян, г.	Весовая норма высева семян, кг/га	Лабораторная всхожесть, %	Количество растений на м ²		Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уходом в зиму шт/м ²	Выживаемость, %
				высеяно всхожих, шт.	получено всходов, шт.			
Контроль	0,31	5	76	1226	674	55	600	89
Сульфат меди	0,31	5	76	1226	698	57	684	98

Из табл. 1 видно, что обработка семян мятлика лугового сульфатом меди существенно не повлияла на полевую всхожесть и выше контроля на 2 %, однако позволила увеличить выживаемость растений по отношению к контролю на 9 %.

Данные о структуре травостоя на время проведения исследований предоставлены в табл. 2.

Таблица 2. Формирование структуры травостоя в 2012–2014 гг.

Виды микроудобрений	Сроки и способы внесения микроудобрений	Общее количество побегов, шт.	Количество генеративных побегов, шт.	Доля генеративных побегов, %.
2012 г.				
Сульфат меди	Контроль	1218	254	20,8
	Обработка семян	1261	321	25,4
	Начало вегетации	1264	378	29,9
	Фаза кущения	1252	353	28,2
2013 г.				
Сульфат меди	Контроль	1256	293	23,3
	Обработка семян	1308	389	29,7
	Начало вегетации	1327	458	34,5
	Фаза кущения	1310	426	32,5
2014 г.				
Сульфат меди	Контроль	1516	279	18,4
	Обработка семян	1667	335	20,1
	Начало вегетации	1723	417	24,2
	Фаза кущения	1700	386	22,7

Анализ табл. 2. показал, что сроки и способы сульфата меди существенно не повлияло на образование общее количество побегов. Одна-

ко в вариантах с использованием микроудобрений, общее количество побегов больше чем на контроле.

Внесение микроудобрений повлияло на образование вегетативных укороченных побегов и позволило большому количеству этих побегов развиваться до такой фазы, при которой они стали способны после стадии яровизации перейти в генеративную форму.

Сроки внесения по-разному оказывают влияние на образование генеративных побегов, так лучшим способом внесения сульфата меди является фаза начала вегетации, где были получены лучшие результаты в течении трех лет исследований, которые составляют в первый год – 378 шт/м² (29,9 % от общего количества), второй год – 458 шт/м² (34,5 %), на третий год – 417 шт/м² (24,2 %).

В табл. 3 предоставлены данные о структуре урожая на время проведения исследований.

Таблица 3. Структура урожая в 2012–2014 гг.

Виды микроудобрений	Сроки и способы внесения микроудобрений	Количество генеративных побегов, м ²	Масса семян с 1 м ² г.	Масса семян с 1 побега, г.	Масса 1000 семян, г.
2012 г.					
Сульфат меди	Контроль	254	13,72	0,054	0,24
	Обработка семян	321	19,26	0,060	0,29
	Начало вегетации	378	24,45	0,066	0,35
	Фаза кущения	353	22,59	0,064	0,32
2013 г.					
Сульфат меди	Контроль	293	15,43	0,049	0,23
	Обработка семян	389	21,18	0,056	0,27
	Начало вегетации	458	26,71	0,057	0,32
	Фаза кущения	426	24,89	0,058	0,30
2014 г.					
Сульфат меди	Контроль	279	13,82	0,050	0,21
	Обработка семян	335	18,94	0,057	0,26
	Начало вегетации	417	23,91	0,057	0,31
	Фаза кущения	386	22,34	0,058	0,28

Анализируя табл. 3. видно, что применение сульфата меди положительно влияет на структуру урожая. Так масса семян с 1 м², с одного побега и масса 1000 была значительно выше, чем на контрольном варианте. Сроки и способы внесения микроудобрений также оказывают существенное влияние на структуру урожая, семян мятлика лугового, и это влияние по вариантам опыта оказывается по-разному. Так лучшим сроком внесения сульфата меди является внесение в фазу начала вегетации, где было получено масса см² в первый год – 24,45 г., во второй год – 26,71 г, на третий год – 23,91 г.

В табл. 4 предоставлены данные об урожайности мятлика лугового за время проведения исследований.

Таблица 4. Влияние сульфата меди, сроков и способов внесения на урожайность семян мятлика лугового, ц/га

Виды микроудобрений	Сроки и способы внесения микроудобрений	Годы			В среднем за три года
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	
Сульфат меди	Контроль	1,37	1,54	1,38	1,43
	Обработка семян	1,93	2,12	1,89	1,98
	Начало вегетации	2,45	2,67	2,39	2,50
	Фаза кущения	2,26	2,49	2,32	2,33

Анализируя табл. 4 видно, что применение микроудобрений позволило существенно повысить урожайность семян мятлика лугового, однако сроки и способы внесения по-разному оказывают влияние на повышение урожайности семян. Так лучшим сроком внесения сульфата меди, является внесение в фазу начала вегетации, где были получены максимальные результаты за время проведения исследований. На первый год – 2,45 ц/га, второй год – 2,67 ц/га, третий год – 2,39 ц/га.

Сульфат меди положительно влияет на структуру травостоя, структуру урожая и урожайность мятлика лугового. Лучшим сроком внесения, является фаза начала вегетации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Люшинский, В. В. Семеноводство многолетних трав / В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков. – М. : Колос, 1973.
2. Янушко, С. В. Агробιοлогические основы семеноводства многолетних злаковых трав: пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск, 2009. – 304 с.

УДК 632.91

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОЗОНОМ

Кудрявцев А. Е. – д. б. н., профессор; **Авилов А. Е.** – студент
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»,
кафедра почвоведения и агрохимии

Сегодня без использования химических средств защиты растений сельскохозяйственные предприятия практически не работают. По оценкам специалистов в Алтайском крае объем продаж химических средств защиты растений в среднем увеличивается на 15 %, однако,

рынок остается полностью не насыщенным. Объем продаж в 2014 г. составил 2118,17 тыс. т, при расчете на единицу площади пашни при площади пахотных угодий около 6,5 млн. га составляет 0,326 кг на гектар [1].

Применение химических средств защиты растений далеко не безопасно для человека, поскольку в продуктах питания стали обнаруживать и даже устанавливать предельно допустимые концентрации пестицидов. В качестве альтернативы можно находить другие варианты, позволяющие выполнять те же самые функции, одним из таких направлений, на наш взгляд является применение процесса озонирования при предпосевной обработке семян [2].

Озонирование это процесс «стерилизации» любого объекта и в том числе семян, основанный на использовании озона, как сильного окислителя. В отличие от протравителей семян, то есть от химического воздействия на семена, этот процесс более эффективен и не несёт за собой экологической нагрузки.

Озон – газ бледно-фиолетового цвета. Физико-химические свойства озона: относительная молекулярная масса 48; плотность (при температуре 0°C и давлении 0,1 МПа) 2,154 г/л; температура плавления 192,5°C; теплота образования 143,64 кДж/моль; коэффициент растворимости в воде при 0°C – 0,49, при 20°C – 0,29; окислительно-восстановительный потенциал 2,07 В. Озон самопроизвольно диссоциирует на воздухе и в водных растворах, распадаясь на молекулу и атом кислорода [3].

Промышленность выпускает большой спектр озонаторов, в наших исследованиях для обработки посевного материала семян яровой пшеницы сорта Алтайская 530 применяли озонатор OZ-25A. Посев семенного материала осуществлялся вручную на заложенном мелкоделяночном опыте с нормой высева 5 млн. всхожих зерен на гектар. После всходов определяли энергию прорастания, а в фазу кущения уровень развития корневой системы и высоту растения. Исследования проводили в колочной степи Алтайского края, природные условия которой характеризуются резко континентальным климатом, согласно геоморфологического районирования Алтайского края территория расположена в пределах Приобского плато, которое характеризуется широкоуваливой равниной. Почвы опытного участка представлены черноземом выщелоченным маломощным среднегумусным среднесуглинистым.

Для сравнения воздействия озона на посевной материал испытывались семена не обработанные и обработанные озоном. Семена обрабатывались за неделю до посева.

В результате проведенных исследований было установлено, что семена, обработанные озоном, характеризовались на 10–15 % большей энергией прорастания. Наблюдения, проводимые за уровнем развития корневой системы растения пшеницы позволили установить, что на делянках, с посевом семян обработанных озоном, корневая система развивалась лучше. Корневая система растения характеризовалась длиной в среднем 12,5 см, а на посевах без обработки семян озоном – 10,6 см. Максимальные значения уровня развития корневой системы этих вариантов соответственно составляли 18,1 и 13,5 см. Это позволяет сделать вывод, что начальный этап развития корневой системы более эффективен на варианте с посевом семян обработанных озоном.

Рассматривая высоту растений пшеницы можно сделать вывод, что семена, обработанные озоном позволили сформировать в среднем высоту растений 25,4 см, а на делянках с необработанными семенами высота растений составляла в среднем 20,1 см.

Предлагаемый метод предпосевной обработки семян озоном, на наш взгляд, весьма перспективен, экологически безопасен и экономически выгоден, что просматривается даже на начальном этапе формирования урожая пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет Станции защиты растений в Алтайском крае, 2014.
2. Кудрявцев, А. Е. Экологические перспективы озонирования семян яровой пшеницы / А. Е. Кудрявцев, Г. В. Грибова, М. Ю. Косых / Устойчивое развитие территорий: теория и практика: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (15–16 мая 2015 г.). – Сибай : СГТ – ф-л ГУП РБ ИД РБ, 2015. – С. 166–168.
3. Справочник химика. – Т. II. – Л.: Химия, 1971.

УДК633.13:631.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА АВЕНИНОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИНИЙ ОВСА ПОСЕВНОГО

Лазаревич С. В. – д. б. н., доцент; **Мыхлык А. И.** – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Идентификация сортов, гибридов и генотипов культурных растений имеет большое значение для практической селекции. Она позволяет систематизировать селекционный материал, устанавливать подлинность и уникальность отдельных генотипов, оптимизировать схемы селекции. В связи с развитием методологии науки для этих целей, на-

ряду с другими методами, широко применяется электрофоретический анализ запасных и других белков. Теоретической основой этого анализа является генетический контроль синтеза индивидуальных компонентов белка, которые имея разную молекулярную массу и заряд, различаются электрофоретической подвижностью в молекулярном сите, в частности в полиакриламидном геле (ПААГ). Различие электрофореграмм белковых компонентов является следствием генетических различий изучаемых образцов растений [1, 2, 3].

Целью нашей работы было выявление уникальности линий овса, полученных в результате индивидуального отбора по морфологическим признакам побега и анатомическому строению стебля из пленчатых (Альф, Запавет, Юбиляр, *Flamingskurz*) и голозерных (Белорусский голозерный, Гоша) сортов овса посевного отечественной и зарубежной селекции.

Растения выращивались на опытном поле УО БГСХА. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом мореной. Содержание гумуса 1,52–1,81 %, подвижного фосфора – 180–190 мг/кг почвы, калия – 152–176 мг/кг почвы. Реакция почвенной среды – слабокислая (рН в KCl – 5,6–6,1).

Для создания линий овса, обладающих комплексом хозяйственно-полезных признаков, в полевых условиях был проведен отбор растений с учетом их габитуса. Затем, дополнительно, в лабораторных условиях были проанализированы особенности анатомического строения их подметелочных междоузлий. Семена лучших образцов были использованы для электрофоретического анализа.

Электрофоретическое фракционирование запасного белка овса (авенина) проводили в ПААГ в кислой А1-лактатной буферной системе при вертикальной ориентации разгонки. Экстракцию авенина осуществляли из отдельных зерен в выборке из 50 штук раствором 50 %-ного этилового спирта. Идентификацию компонентов и значений относительной электрофоретической подвижности (R_f) осуществляли с использованием набора белков-маркеров «Thermo Scientific» – Unstained Protein Ladder (диапазон 10–180 кДа, число идентифицируемых белков – 7) [4].

В результате исследований была выявлена изменчивость изучаемых сортов овса и их линий как по морфолого-анатомическим, так и по биохимическим признакам. Наиболее вероятной причиной этой изменчивости можно считать процессы рекомбиногенеза, происходящие при образовании микро- и макроспор, а также последующее влияние индивидуального отбора.

Биохимические исследования показали, что изученные образцы достоверно различались по числу белковых биотипов в составе популяции и их содержанию, по изменению параметров генетической конструкции изученного образца и по показателю Rf (табл. 1).

Таблица 1. Биохимические параметры исходных сортов и линий, полученных в результате отбора

Сорт, линия	Параметры генетической конструкции			Отсутствующие компоненты (показатели Rf)
	Белковые биотипы в суммарной популяции, шт	Содержание в общей выборке*	Сдвиг параметров ген. конструкции по генотипу**	
Гоша(st)	3	65/30/5*	st	st
Г-1	2	85/15	++	35, 65
Г-2	1	100	++	35,65,84
Бел. голозерный (st)	2	76/24	st	st
БГ-1	2	60/40	+	
БГ-2	1	100	+++	32,48,56,57
БГ-3	2	82/18	++	x
Flamingskurz (st)	1	100	st	st
Fl-2	1	100	-	x
Fl-3	1	100	-	x
Запавет (st)	3	58/26/16	st	st
З-1	2	78/22	++	28,36,41
Альф (st)	2	62/38	st	st
А-1	2	85/15	++	x
А-2	1	80/20	++	37,39
Юбиляр (st)	2	74/26	st	st
Ю-2	2	72/28	-	x

Примечание: «+» - слабый сдвиг ген.конструкции (варьирование содержания биотипа в популяции); «++» - средний сдвиг ген.конструкции (элиминация одного биотипа); «+++» - сильный сдвиг ген.конструкции (элиминация двух биотипов); «-» - сохранение оригинального (эталонного) уровня генетической конструкции и полиморфности. X - отсутствие отличий Rf от исходного сорта.

Например, исходные сорта Гоша и Запавет имели по три авениновых биотипа; у Белорусского голозерного, Альфа и Юбиляра их было по два; сорт Flamingskurz был представлен только одним биотипом. Причем соотношение встречаемости выявленных биотипов у всех сортов было разным.

Проведение индивидуального отбора ожидаемо привело к уменьшению числа биотипов в составе выделенных линий. Исключение составили линии сорта Flamingskurz, поскольку в его белковом составе присутствовал лишь один авениновый компонент.

Линия Ю-2 также не отличалась от исходного сорта Юбиляр. Некоторое отклонение содержания биотипов у линии по сравнению с сортом (74/26 и 72/28) может быть отнесено к точности измерения пара-

метра. Отбор привел к изменению генетической конструкции у большинства созданных линий. Так у линий Г-1 и Г-2 был отмечен средний сдвиг (++) генконструкции, характеризующийся элиминацией одного биотипа. У линий Fl-2 и Fl-3 сохранился оригинальный уровень генетической конструкции и полиморфности. А у линии БГ-2, полученной из сорта Белорусский голозерный в результате отбора произошел сильный сдвиг (+++) генетической конструкции с элиминацией двух биотипов.

Таким образом, проведение индивидуального отбора по совокупности морфологических и анатомических признаков может быть рекомендовано для создания хозяйственно-ценных генотипов у овса. Однако, для подтверждения их генетической уникальности следует использовать электрофоретический анализ запасного белка авенина. Это позволит исключить из работы на ранних этапах селекции бесполезный материал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конарев, В. Г. Белки растений как генетические маркеры / В. Г. Конарев. – М. : Колос, 1983. – 320 с.
2. Конарев, А. В. Белки семян как маркеры в решении проблем генетических ресурсов растений, селекции и семеноводства / А. В. Конарев [и др.] // Цитология и генетика. – 2000. – Т. 34. – №2. – С. 91–104.
3. Созинов, А. А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции / А. А. Созинов. – М. : Наука, 1985. – 272 с.
4. Семена овса. Определение сортовой принадлежности и оценка сортовой чистоты методом электрофоретического анализа запасных белков зерна. Методика определения / сост. Н. А. Дуктова, С. В. Егоров, Е. В. Егорова. Горки : БГСХА, 2013. – 26 с.

УДК 631.812.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ КАС В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Макарова М. П. – к. б. н., вед. специалист отдела земледелия и растениеводства, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, г. Рязань, Российская Федерация

В современном земледелии удобрение – важнейшее средство возмещения, активного целенаправленного регулирования питания растений, круговорота и баланса биогенных веществ, последовательного повышения плодородия и, как следствие, увеличения продуктивности агроценозов и поддержания экологического равновесия [4, 8, 9].

Важная роль в оптимизации минерального питания растений принадлежит азотным удобрениям, так как сельскохозяйственные культуры наиболее чутко реагируют и на недостаток, и на избыток этого элемента [4, 12].

Азотные удобрения бывают гранулированные, жидкие и водорастворимые. Из-за доступности форм внесения наибольшее распространение получили гранулированные удобрения (аммиачная селитра). Однако благодаря современным техническим средствам, все больший интерес представляют жидкие формы азотных удобрений, в частности, карбамидно-аммиачная смесь (КАС) [1, 10].

КАС – это смесь водных растворов аммиачной селитры и карбамидов в соотношении 1:1. Предприятия производят карбамидно-аммиачную смесь следующих марок: КАС-28, КАС-30, КАС-32. Доля азота составляет соответственно 28, 30 и 32 % [10].

КАС – это единственное азотное удобрение, которое содержит одновременно три формы азота: нитратную (25 %), аммонийную (25 %) и амидную (50 %). Нитратный азот быстро передвигается в зону роста корней и обеспечивает мгновенное действие. Аммонийный азот некоторое время удерживается в верхнем слое почвы, а затем в процессе нитрификации переходит в нитратную форму. Амидный азот достаточно легко проникает в растения через листовой аппарат. Однако для поступления через корень он должен в результате деятельности почвенных микроорганизмов трансформироваться сначала в аммонийную, а затем в нитратную форму [11]. Таким образом, КАС оказывает на растения пролонгированное действие, на весь период вегетации.

По мнению многих авторов КАС является наиболее перспективным жидким азотным удобрением, не уступающим по эффективности наиболее распространенным в сельскохозяйственном производстве – аммиачной селитре и безводному аммиаку [2, 6, 7, 10]. Растворы КАС можно использовать для основного внесения и подкормок как корневых, так и по вегетирующим растениям. Капли КАС хорошо удерживаются листьями и стеблями, практически не скатываются и долго не высыхают [2, 6].

КАС имеет ряд преимуществ перед другими азотными удобрениями. Данное удобрение не слеживается, не пылится, не подвергается воздействию влажности воздуха, как аммиачная селитра. Как и другие жидкие удобрения характеризуется высокой равномерностью внесения, что способствует одновременному созреванию растений, в результате чего снижаются потери урожая. В отличие от безводного аммиака КАС практически не содержит свободного аммиака, что исключает потери азота при транспортировке, хранении и внесении [5, 6].

Карбамидно-аммиачные смеси можно применять совместно с другими макро- и микроудобрениями, средствами защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. В результате уменьшается количество технологических операций и, как следствие, снижается переуплотнение почвы [2, 6].

В полевом опыте, заложенном в 2013–2014 гг. на агротехнологической опытной станции РГАТУ, Рязанского района Рязанской области, использование КАС-32 для внекорневой подкормки способствовало повышению урожайности подсолнечника [3]. Обработку посевов раствором карбамидно-аммиачной смеси проводили в фазу образования двух-четырех пар настоящих листьев в дозе N_{30} в пересчете на действующее вещество. Прибавка урожая семян при действии азотного удобрения составила 1,2–1,6 ц/га.

Таким образом, в современном земледелии применение карбамидно-аммиачных смесей можно рассматривать как элемент ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе под подсолнечник.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, С. С. Концепция формирования ассортимента минеральных удобрений [Текст] / С. С. Андреев, С. А. Шафран // *Агрохимический вестник*. – №1. – 1999. – С. 26–28.
2. Базегский, Э. П. Агрохимическая эффективность растворов КАС [Текст] / Э. П. Базегский, Н. Ф. Пяева, Н. В. Девятова // *Химия в сельском хозяйстве*. – №6. – 1986. – С. 38–41.
3. Виноградов, Д. В. Продуктивность гибридов подсолнечника венгерской селекции в условиях Рязанской области [Электронный ресурс] / Д. В. Виноградов, М. П. Макарова. – URL :[http://agroecoinfo.narod.ru/journal/ STATYI/2014/2/st_14/doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/2/st_14/doc).
4. Виноградов, Д. В. Рост и развитие масличных культур при разном уровне минерального питания [Текст] / Д. В. Виноградов, И. А. Вертелецкий // *Международный технико-экономический журнал*. – №4. – 2011. – С. 99–102.
5. Завалин, А. А. Управление азотным питанием [Текст] / А. А. Завалин [и др.] // *Агрохимический вестник*. – №4. – 2012. – С. 38–40.
6. Калашник, Г. И. Эффективность жидких форм азотных удобрений при возделывании яровой пшеницы и кукурузы в условиях лесостепи Заволжья : дисс. ... канд. с.-х. наук [Текст] / Г. И. Калашник. – Кинель, 2002. – 232 с.
7. Крамарев, С. М. Влияние ЖКУ, КАС и гербицидов на качество зерна [Текст] / С. М. Крамарев // *Кукуруза и сорго*. – №3. – 1991. – С. 33–35.
8. Курчевский, С. М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерново-подзолистых почв при внесении органо-минеральных удобрений и микробиологической добавки [Текст] / С. М. Курчевский, Д. В. Виноградов // *Вестник РГАТУ*. – №1 (21). – 2014. – С. 47–51.
9. Макарова, М. П. Влияние различных уровней минерального питания на фотосинтетические показатели и продуктивность гибридов подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М. П. Макарова, Д. В. Виноградов // *Вестник РГАТУ*. – №4. – 2014. – С. 36–40.
10. Минеев, В. Г. Агрохимия [Текст] / В. Г. Минеев. – М. : Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 720 с.
11. Сискевич, Ю. И. Мониторинг минерального питания озимых культур в хозяйствах Липецкой области [Текст] / Ю. И. Сискевич [и др.] // *Агрохимический вестник*. – №1. – 2014. – С. 12–14.

12. Фадькин, Г. Н. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях Юга Нечерноземья [Текст] / Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – №2. – 2014. – С. 80–84.

УДК 633.853.488:631.582

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ

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

Редька масличная – нетрадиционная культура для белорусского земледелия, которая в последнее время нашла широкое распространение и большой практический интерес. Это произошло вследствие того, что почвенно-климатические условия Беларуси позволяют получать стабильно высокие урожаи этой культуры, как зеленой массы, так и семян. Зеленная масса редьки масличной богата белками, сахарами, каротином, микроэлементами и незаменимыми аминокислотами. Ее качество по питательности приближается к комбикормам и таким бобовым травам как люцерна, клевер, эспарцет. Семена содержат до 48–50 % жира, получаемое из них растительное масло используется в электротехнической, мыловаренной и сталелитейной промышленности, а также для производства биотоплива [2].

Благодаря скороспелости этой культуры она полноценно может использоваться в зеленом и сырьевом конвейере в животноводстве, а также как поукосная, пожнивная, парозанимающая и повторная культура. Редька масличная менее требовательна к плодородию почвы, нежели остальные крестоцветные возделываемые в республике и может составить хорошую альтернативу рапсу [1, 3].

Основной причиной, препятствующей широкому распространению редьки масличной в Республике, является отсутствие полных научных исследований по выращиванию этой культуры на семена, а имеющиеся данные о ее возможностях зачастую недостаточны и сводятся к возделыванию на зеленую массу.

В связи с этим теоретический и практический интерес имеют исследования семенной продуктивности редьки масличной в зависимости от предшественника и уровня азотного питания этой культуры.

Цель работы – разработка системы азотного питания редьки масличной, а также обоснование наилучшего предшественника для получения высоких урожаев семян.

Исследования проводились в 2014 г. 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.

Почва опытного участка имела недостаточное содержание гумуса, повышенное содержание подвижных форм фосфора и калия, среднее содержание кальция. Реакция почвенной среды была нейтральная.

Исследования проводились с редькой масличной сорта Сабина. Посев был произведен 20 апреля сеялкой RAU Airsem. Норма высева – 1,3 млн. шт/га всхожих семян.

Учет урожайности семян – сплошной поделяночный. Агротехника возделывания общепринятая для крестоцветных в условиях Беларуси.

В ходе исследований было установлено, что редька масличная хорошо отзывается на улучшение минерального питания. Предшественники также оказали существенное влияние на урожайность семян редьки масличной (табл. 1).

Таблица 1. Влияние предшественников и азотного питания на урожайность семян редьки масличной, 2014 г.

Вариант опыта	Предшественники				
	Ячмень	Клевер	Рапс	Горох	Картофель
Без удобрений (контроль)	32,6	33,9	11,3	31,5	13,3
P ₄₀ K ₆₀	33,4	35,3	13,2	32,0	15,3
N ₅₀ P ₄₀ K ₆₀	34,2	39,1	13,9	37,1	17,4
N ₅₀ P ₄₀ K ₆₀ + N ₅₀	41,1	44,4	15,7	42,2	22,1
N ₅₀ P ₄₀ K ₆₀ + N ₅₀ +N ₂₀	43,4	48,7	16,9	44,8	25,1

При применении фосфорных и калийных удобрений урожайность семян увеличилась во всех вариантах и находилась в пределах 11,3–48,7 ц/га в зависимости от предшественника.

Внесение азотных удобрений в дозе N₅₀ повышало урожайность семян от 0,8 до 5,9 ц/га (в зависимости от предшественника) по сравнению с вариантом, где вносились только фосфорно-калийные удобрения.

Подкормка вегетирующих растений в фазу бутонизации азотными удобрениями в дозе 50 кг/га д.в. позволила повысить урожайность по сравнению с контролем от 4,4 ц/га (в варианте с предшественником

рапсом) до 10,7 ц/га (в варианте с предшественником клевером). Дополнительное внесение 20 кг/га д.в. азота в фазу цветения также обеспечило дополнительную прибавку семян редьки масличной, которая составила от 1,2 ц/га (с предшественником рапсом) до 4,3 ц/га (в варианте с предшественником клевером), что выше контрольного варианта на 5,6 и 14,8 ц/га.

Наихудшим предшественником для редьки оказался яровой рапс, максимальная урожайность по данному предшественнику составила 16,9 ц/га.

Наилучшими предшественниками оказались клевер, горох, а также ячмень. Максимальная урожайность опыта достигнута с предшественником клевером на фоне $N_{50}P_{40}K_{60} + N_{50} + N_{20}$, которая составила 48,7 ц/га.

Таким образом, наиболее высокий урожай семян редьки масличной в 44,8 ц/га и 48,7 ц/га был получен в вариантах с минеральным питанием $N_{50}P_{40}K_{60} + N_{50}$ и $N_{50}P_{40}K_{60} + N_{50} + N_{20}$, расположенных после гороха и клевера, с прибавкой урожая к контролю 13,3 и 14,8 ц/га соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанцев, В. П. Рапс, сурепица и редька масличная в Сибири / В.П. Казанцев. – Новосибирск, 2001. – 116 с.
2. Пешкова, А. А. Биологические особенности и технология возделывания редьки масличной / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофеев. – Иркутск, 2008. – 145 с.
3. Троц, В. Б. Редька масличная – растение разностороннего использования / В. Б. Троц, М. М. Хисматов, З. Ф. Сафаров // Агропост. – 2010. – № 6. – С. 13–18.

УДК: 633.521:631.524.84:632.954

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

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

Лен масличный ценная сельскохозяйственная культура многостороннего использования. В мире лен масличный занимает более 7 млн. гектаров. В семенах льна содержится до 48 % масла, которое превосходит другие масла по сиккативным свойствам – свойству быстрого высыхания (полимеризации) с образованием прочной пленки, предо-

хранящей от влаги и коррозии. Этим объясняется его использование в виде технического сырья для ряда отраслей промышленности: лакокрасочной, мыловаренной, кожевенно-обувной и др. [1, 2, 3].

В настоящее время в Белоруссии культура льна масличного не имеет широкого распространения. Все производимые в стране семена долгунцовых льнов, кроме семенного фонда, используются в большинстве случаев на технические цели. Использование маслосемян льна-долгунца в других отраслях народного хозяйства по причине его низкой урожайности (2–4 ц/га), а также неудовлетворительных качественных характеристик ограничено. Уборка льна-долгунца на волокно проводится в фазу ранней желтой спелости, в то время как для получения маслосемян культура должна убираться в фазу полной спелости. Поэтому получить качественное льняное масло возможно только при возделывании льна масличного с высокой урожайностью семян [4, 5, 6].

Одним из основных элементов технологии возделывания льна масличного является защита посевов от сорной растительности, которая значительно снижает его урожайность. В связи с этим основной целью наших исследований было изучение эффективности применения гербицидов и их баковых смесей для борьбы с сорняками при выращивании льна масличного. Для достижения поставленной цели в первую очередь необходимо было установить влияние применения гербицидов на формирование агроценоза и индивидуальную продуктивность растений льна масличного.

Для борьбы с сорняками предложено много препаратов, которые в разной степени влияют как на сорные, так и культурные растения. К сожалению, на культуре льна нет таких препаратов, которые бы подавляли все семейства сорной растительности. Одни препараты подавляют растения класса однодольных, другие – двудольных. Этот факт усложняет борьбу с сорняками в посевах льна. Кроме того, ряд гербицидов имеют высокую стоимость. Эти обстоятельства ставят задачу изыскать способы эффективной борьбы с сорняками в посевах льна масличного и одновременно снижать гербицидную нагрузку на растения льна и окружающую среду с наименьшими затратами средств и энергии. Поэтому в наших исследованиях использовались баковые смеси гербицидов, влияющие на различных представителей сорной растительности и схема опыта выглядела следующим образом: 1. Контроль (без применения гербицидов); 2. Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га; 3. Пикадор 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га; 4. Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га; 5. Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га.

Различные погодные условия, сложившиеся в годы исследований, и степень засоренности посевов оказали неодинаковое влияние на формирование элементов структуры урожайности льна масличного. Так самые высокие показатели наблюдались в 2012 г. (табл. 1).

Таблица 1. Влияние баковых смесей гербицидов на структуру урожайности льна масличного (2012 г.)

Варианты	Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Количество семян на растении, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	7,5	6,3	47,3	6,0
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	8,5	7,4	62,9	6,0
Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	8,7	7,5	65,3	5,9
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	8,9	7,7	68,5	6,0
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	8,7	7,7	67,0	6,1

Количество коробочек на растении колебалось от 7,5 шт. на контроле до 8,9 шт. на варианте с применением баковой смеси Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га, где также количество семян на растении составило соответственно 47,3 и 68,5 шт.

Также в контрольном варианте наиболее низким было количество коробочек на растении 6,3 шт., а при использовании гербицидов этот показатель был 7,4–7,7 шт. По массе 1000 семян больших расхождений по вариантам опыта не наблюдалось и она колебалась в пределах 5,9–6,1 г.

По причине менее благоприятных погодных условий наиболее низкая продуктивность растений льна масличного и его урожайность в целом была отмечена в 2013 г., когда количество коробочек на растении колебалось от 4,0 шт. на контроле до 5,3 шт. на варианте с применением баковой смеси Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га (табл. 2).

Также наименьшее количество семян на растении наблюдалось в контрольном варианте и оно составило 22,0 штук, а максимальный уровень этого показателя был на делянках с применением баковой смеси гербицидов Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га и составило соответственно 35,0 шт. По массе 1000 семян тенденция 2012 г. сохранилась и больших расхождений по вариантам опыта не наблюдалось и она колебалась в пределах 5,2–5,4 г.

По величине показателей структуры урожайности 2014 г. занимал промежуточное положение между 2012 и 2013 гг.

Таблица 2. Влияние баковых смесей гербицидов на структуру урожайности льна масличного (2013 г.)

Варианты	Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Количество семян на растении, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	4,0	5,5	22,0	5,4
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	5,0	6,8	34,0	5,4
Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	5,3	6,6	35,0	5,4
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	5,2	5,9	30,7	5,3
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	5,0	6,8	34,0	5,2

В 2014 г. по количеству коробочек на растении все опытные варианты имели более высокие показатели и этот показатель колебался в пределах 7,5–7,7 шт., что на 1,0–1,2 шт. больше по сравнению с контролем (табл. 3).

Наиболее высокие результаты по количеству семян на растении были получены на вариантах Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га, Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га и Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га и составили соответственно по 56,2 и 57,8 шт., что на 15,9–17,5 шт. больше чем на контроле.

Таблица 3. Влияние баковых смесей гербицидов на структуру урожайности льна масличного (2014 г.)

Варианты	Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Количество семян на растении, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	6,5	6,2	40,3	5,8
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,7	7,3	56,2	5,8
Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,7	7,5	57,8	5,9
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,5	7,3	54,8	5,8
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,6	7,4	56,2	5,8

По массе 1000 семян тенденция предыдущих лет сохранилась и больших расхождений по вариантам опыта не наблюдалось, и она колебалась в пределах 5,8–5,9 г.

Различная степень засоренности посева льна и контрастные погодные условия, сложившиеся в годы исследований, оказали неодинаковое влияние на формирование элементов структуры урожайности льна

масличного. Так за период 2012–2014 гг. в варианте, без применения гербицидов, в среднем на каждом растении льна сформировалось 6,0 коробочек, в которых содержалось 6,0 семян, в итоге общее количество семян собранных с одного растения составило 36,0 шт., со средней массой 1000 семян 5,7 г (табл. 4)

Таблица 4. Влияние баковых смесей гербицидов на структуру урожайности льна масличного (среднее за 2012–2014 гг.)

Варианты	Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Количество семян на растении, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	6,0	6,0	36,0	5,7
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,1	7,2	51,1	5,7
Пикадор, 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,2	7,2	51,8	5,7
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,2	7,0	50,4	5,7
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	7,1	7,3	51,8	5,7

Применение баковых смесей гербицидов оказало положительное влияние на формирование элементов структуры урожая льна. Так количество коробочек на одном растении льна масличного увеличилось с 6,0 до 7,1–7,2 шт., а количество семян сохранившихся к моменту уборки культуры в каждой коробочке достигло 7,0–7,3 шт. В результате в вариантах с гербицидами с одного растения льна масличного получили от 50,4 до 51,8 семян, что на 14,1–15,8 шт. больше, чем в контрольном варианте.

В то же время обработка растений льна баковыми смесями гербицидов не оказывало существенного влияния на массу 1000 семян. По годам исследований наблюдались незначительные колебания этого показателя, но в среднем эта величина составила 5,7 г.

В целом необходимо отметить, что подавляя сорные растения, все исследуемые баковые смеси гербицидов оказали положительное влияние на формирование элементов структуры урожая льна масличного, что благоприятным образом отразилось на урожайности культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буряков, Ю. П. Масличный лен / Ю. П. Буряков, В. К. Ивановский, П. Ф. Осипов. – Москва : Россельхозиздат, 1971. – 110 с.
2. Гайнуллин, Р. М. Лен масличный / Р. М. Гайнуллин, Д. А. Краснова. – Казань, 1986. – 86 с.
3. Генетика, физиология и биохимия льна / В. В. Титок [и др.]; под общ. ред. Л. В. Хотылевой. – Минск : Беларус. Навука, 2010. – 220 с.

4. Голуб, И.А. Льноводство Беларуси / И. А. Голуб, А. З. Чернушок. – Борисов: Борисов.укруп. тип. им. 1 Мая, 2009. – 245 с.
5. Лен Беларуси : монография / И. А. Голуб [и др.] ; под общ.ред. И. А. Голуба. – Минск : ЧУП «Орех», 2003. – 245 с.
6. Лукомец, В. М. Научное обеспечение производства масличных культур в России / В. М. Лукомец. – Краснодар, 2006. – 100 с.

УДК 635.21:631.559

ПЛОЩАДИ ПОЧВЕННОГО И ВОЗДУШНО-СВЕТОВОГО ПИТАНИЯ КАК ФАКТОРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КАРТОФЕЛЯ

Мельничук Д. И. – к. с.-х. н., профессор; **Старовойтов М. Н.** – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Продуктивность растения картофеля составляют две переменные – общее количество клубней одного куста и их масса [1]. На эти показатели существенное влияние оказывают агротехнические приемы, в частности густота посадки и связанная с нею площадь питания.

Площадь питания, как отмечает И. И. Синягин [2], можно представить состоящей из двух элементов: почвенной площади питания, которой соответствует определенная толща почвы и воздушной площади с соответствующим ей приземным столбом воздуха.

На основании опытов с овощными культурами В. И. Эдельштейн [3] сделал вывод о том, что продуктивность растений в большей степени зависит от объема почвы, чем от объема воздушно-светового питания, имеющихся в распоряжении растений. И, наоборот, в исследованиях К. А. Шуина [4], проведенных в БГСХА, уменьшение объема воздушно-светового питания при неизменной площади почвенного, приводило к более значительному снижению продуктивности растений овощных культур. С картофелем подобные исследования проводились З. А. Дмитриевой [5]. Ее выводы согласуются с выводами К. А. Шуина. Приведенные материалы, свидетельствующие об актуальности рассматриваемого вопроса, одновременно указывают на противоречивость выводов и необходимость дальнейшей работы в этом направлении.

С целью установления приоритетности объема почвенного или объема воздушного питания у растений картофеля нами были прове-

дены вегетационно-полевые опыты с сортом Огонек. На опытном поле БГСХА на хорошо освещенной площадке были выкопаны траншеи шириной 70 см и глубиной 60 см. В траншеи устанавливались полиэтиленовые сосуды прямоугольной формы с площадью сечения 70×70 см, 70×35 см и 70×17,5 см. Сосуды заполнялись почвой в соответствии с ее естественным сложением. Таким образом были созданы варианты со строго очерченной площадью почвенного питания – 0,490 м², 0,245 м² и 0,123 м², соответствующие 20,4; 40,8; и 81,3 тыс. растений на одном гектаре. Нужный объем воздушной среды создавали за счет посадки уплотняющих растений, высаживаемых на нужном расстоянии от опытных растений.

Почва, которой набивались сосуды, дерново-подзолистая легкосуглинистая, со следующими агрономическими показателями: рН в солевой вытяжке 5,6, содержание гумуса – 1,7 %, подвижного фосфора и обменного калия 260 мг и 205 мг на 1 кг почвы.

В результате проведенных исследований получены материалы, свидетельствующие о том, что изменение площади почвенного и воздушно-светового питания влечет за собой существенные изменения как продуктивности растений в целом, так и по отдельным элементам структуры урожая (табл. 1, 2, 3, 4). Как видим уменьшение объема воздушного питания и площади почвенного питания от 0,490 м² до 0,123 м², независимо от удобрения, приводит к уменьшению количества клубней одного куста.

Таблица 1. Формирование количества клубней под влиянием удобрений, площади воздушно-светового (ПВП) и почвенного питания (ППП), шт/куст.

Удобренность почв	ПВП, м ²	ППП, м ²		
		0,490	0,245	0,123
Без удобрений	0,490	11,9	11,0	8,8
	0,245	13,0	9,2	7,0
	0,123	15,1	8,7	6,3
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	0,490	16,1	15,1	13,5
	0,245	17,5	13,2	9,7
	0,123	20,0	12,4	8,7

При этом следует отметить, что при малой площади воздушно-светового питания (0,123 м²) и большом объеме почвенного питания (0,490 м²) каждое растение образует большее количество клубней: на неудобренном фоне от 11,9 до 15,1 шт/куст, а в варианте с внесением удобрений от 16,1 до 20 шт/куст. И наоборот, если в распоряжение

растений представлен малый объем почвенного питания ($0,123 \text{ м}^2$) и большой объем воздушной среды ($0,490 \text{ м}^2$) количество их уменьшает-ся: в контрольных сосудах от 11,9 до 8,8 шт. и в сосудах с удобренной почвой от 16,1 до 13,5 шт/куст. Данные табл. 2, 3 и 4 характеризуют индивидуальную продуктивность растений при различных сочетаниях ПВП и ППП с качественной и количественной стороны.

Таблица 2. Влияние удобрений, площади воздушно-светового и почвенного питания на количество клубней одного растения по фракциям, шт/куст.

Удобренность почвы	Площадь питания, м^2		Количество клубней 1 ^{го} куста, шт.	Количество клубней по фракциям, шт/куст			
	ПВП	ППП		<30 г	30–50 г	50–80 г	>80 г
Без удобрений	0,490	0,490	11,9	3,8	2,0	2,3	4,1
		0,245	10,0	3,5	1,9	2,0	3,6
		0,123	8,8	3,0	1,6	1,9	2,5
	0,245	0,490	13,0	4,8	2,1	2,6	3,7
		0,245	9,2	3,2	1,7	2,1	2,4
		0,123	6,9	2,5	1,2	1,5	1,7
	0,123	0,490	15,1	6,1	3,1	2,7	3,3
		0,245	8,8	2,8	2,1	2,0	1,9
		0,123	6,3	2,2	1,4	1,4	1,4
	0,490	0,490	16,1	4,3	2,7	2,7	6,5
		0,245	15,1	3,9	2,6	2,8	5,9
		0,123	13,5	3,9	2,5	2,3	5,0
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	0,490	0,490	17,3	6,2	2,8	2,9	5,6
		0,245	13,2	3,9	2,1	2,7	4,7
		0,123	9,7	3,8	1,5	1,5	2,8
	0,245	0,490	20,3	9,3	3,7	2,4	4,9
		0,245	12,4	4,5	2,5	2,3	3,1
		0,123	8,7	3,8	1,6	1,4	2,1

Самый высокий выход клубней мелкой фракции (до 30 г и 30–50 г) получен при наименьшей площади воздушно-светового питания ($0,123 \text{ м}^2$) и наибольшей площади почвенного питания ($0,490 \text{ м}^2$).

В сосудах, где не применяли удобрения, их количество достигало 6,1 и 3,1 шт., массой 93,2 и 121,3 г. (это 10 и 13 % от полученной средней массы одного куста – 896,3 г). На фоне минеральных удобрений выход клубней нетоварной фракции (менее 30 г) увеличивался, составив почти половину общего их количества (9,3 шт/куст).

Следует также отметить, что в указанном варианте опыта выход крупных клубней (более 80 г) в расчете на куст составил на неудобренном фоне 3,3 шт., массой – 504,4 г и в сосудах с применением удобрений 4,9 шт., массой – 770,7 г. С уменьшением же объема воз-

душной среды в четыре раза от 0,490 м² до 0,123 м² при неизменной площади почвенного питания – 0,490 м² в урожае куста крупные клубни в сосудах с удобренной почвой составляли 4,1 шт., массой – 645,1 г и в удобренных – 6,5 шт., массой – 1060 г.

Таблица 3. Влияние удобрений, площади воздушно-светового и почвенного питания на массу клубней с 1^{го} куста, г/куст.

Удобренность почвы	Площадь питания, м ²		Масса клубней 1 ^{го} куста, г	Масса клубней 1 ^{го} куста по фракциям, г			
	ПВП	ППП		<30 г	30–50 г	50–80 г	>80 г
Без удобрений	0,490	0,490	945,0	63,2	83,8	153,2	645,1
		0,245	816,3	58,2	75,7	132,5	550,0
		0,123	602,5	45,7	58,8	118,2	380,1
	0,245	0,490	912,5	82,6	85,1	170,7	574,4
		0,245	578,8	43,2	63,2	125,0	347,6
		0,123	378,8	31,0	41,6	86,9	219,4
	0,123	0,490	896,3	93,2	121,3	177,5	504,4
		0,245	480,7	35,0	72,5	106,3	266,9
		0,123	312,8	27,2	46,6	71,6	167,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	0,490	0,490	1440,0	75,7	115,0	189,4	1060,0
		0,245	1310,0	66,3	111,3	193,8	938,8
		0,123	1089,4	65,7	100,7	151,3	771,9
	0,245	0,490	1307,6	98,2	111,9	191,9	900,7
		0,245	1008,8	53,2	76,9	165,7	713,2
		0,123	600,4	49,1	54,1	100,0	396,3
	0,123	0,490	1223,8	142,6	155,7	155,0	770,7
		0,245	732,6	65,0	90,0	140,1	437,5
		0,123	439,7	46,3	52,2	76,3	266,9

Совсем по иному ведут себя растения, если каждому из них представить объем воздушной среды равный – 0,490 м² и объем почвенного питания – 0,123 м². В этом случае, наряду с уменьшением общего количества клубней и их массы в расчете на один куст, снижается выход клубней как нетоварной, так и товарной фракций.

Как следует из данных табл. 3 и 4 уменьшение площади воздушно-светового и площади почвенного питания приводило к снижению средней массы одного клубня. Интересно, что с сокращением объема воздушной среды по отношению к площади почвенного питания, масса клубня уменьшается на большую величину, чем при сокращении площади почвенного питания по отношению к объему воздушной среды на одно и то же значение.

Таким образом, рассмотренный выше материал в определенной мере раскрывает механизм воздействия площади почвенного и воздушно-светового питания на формирование количества клубней в кусте и их массы. А исходя из оценки элементов структуры урожая по степени

зависимости их от площади воздушно-светового и площади почвенного питания можно утверждать, что эффективность последней проявляется сильнее. Вместе с тем необходимо отметить, что роль воздушно-светового питания возрастает с улучшением корневого питания за счет внесения удобрений.

Таблица 4. Влияние удобрений, площади воздушно-светового и почвенного питания на массу 1^{го} клубня, г

Удобрен- ность почвы	Площадь питания, м ²		Масса 1 ^{го} клуб- ня, г	Масса 1 ^{го} клубня по фракциям			
	ПВП	ППП		<30 г	30–50 г	50–80 г	>80 г
Без удобре- ний	0,490	0,490	79,4	16,6	41,9	66,6	152,7
		0,245	74,2	16,6	39,8	66,3	152,8
		0,123	68,8	15,2	36,8	62,2	152,0
	0,245	0,490	70,2	17,2	40,5	65,7	155,2
		0,245	54,9	13,5	37,2	59,5	144,8
		0,123	59,4	12,4	34,7	57,9	129,1
	0,123	0,490	59,4	15,3	39,1	65,7	152,9
		0,245	54,6	12,5	34,5	53,2	140,5
		0,123	49,7	12,4	33,3	51,1	119,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	0,490	0,490	89,4	17,6	42,6	70,2	163,1
		0,245	86,8	17,0	42,8	69,2	159,1
		0,123	80,7	16,9	40,3	65,8	154,4
	0,245	0,490	75,6	15,8	40,0	66,2	160,8
		0,245	76,4	13,6	36,6	61,4	151,7
		0,123	61,9	12,9	36,1	58,8	141,5
	0,123	0,490	60,3	15,3	42,1	64,4	157,3
		0,245	59,1	14,4	36,0	60,9	141,1
		0,123	50,5	12,2	32,6	54,5	127,1

Можно также предположить, что у культуры картофеля должна быть определенная равновесная «точка», в которой степень влияния на урожай площади почвенного и воздушно-светового питания уравниваются с одной стороны высоким уровнем плодородия почвы, с другой стороны соответствующими условиями для фотосинтеза. Для разных сортов и различных погодных условий эта точка может отклоняться от своего среднего значения (очевидно, этим можно объяснить противоречивость выводов, основанных на опытах, выполненных на различных культурах и сортах в различных условиях). Наши попытки расчетным путем установить эту точку не увенчались успехом. Видимо, для решения поставленной задачи требуется еще большее количество дополнительных данных и наблюдений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растениеводство. Полевая практика: учеб. пособие /Д. И. Мельничук, М. Н. Старовойтов [и др.]; под ред. Д. И. Мельничука. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.

2. Снягин, И. И. Площадь питания растений / И. И. Снягин. – М. : Россельхозиздат. – 1975. – 384 с.
3. Эдельштейн, В. И. Овощеводство / В. И. Эдельштейн. – М. : Сельхозиздат. – 1962. – 440 с.
4. Шуин, К. А. Воздушно-световое питание как лимитирующий фактор получения высоких урожаев моркови при загущенном стоянии растений / К. А. Шуин, Л. А. Хитрюк // Биология и агротехника сельскохозяйственных культур. Сб. научн. тр. БСХА. – Горки, 1969. – Т. 58. – С. 137–143.
5. Дмитриева З. А. Как вырастить высококачественный столовый картофель / З. А. Дмитриева. – Минск : Ураджай, 1983. – 87 с.

УДК 633.16:632.954

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «КОМБИНАТ «ВОСТОК» ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

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

Одним из основных факторов, препятствующим получению высоких и стабильных урожаев ярового ячменя в хозяйствах Беларуси, является высокая засоренность посевов.

К настоящему времени в Беларуси уже проведено значительное количество исследований по разработке и совершенствованию отдельных элементов технологии возделывания ярового ячменя. Это касается, главным образом, сроков сева, норм высева семян, применения минеральных удобрений и некоторых пестицидов, часть которых уже исключена из списка препаратов, разрешенных для использования. В несколько меньшей степени изучено влияние на урожайность этой культуры сорной растительности и воздействие новых и рекомендуемых гербицидов на культуру и некоторые элементы сорного ценоза [1, 2].

Целью наших исследований явилось изучение эффективности применения различных гербицидов в посевах ярового ячменя в условиях ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района.

Исследования проводились в посевах ярового ячменя сорта Ладны. Предшественником являлась кукуруза. Обработка почвы включала в осеннюю вспашку на глубину 18–20 см, ранневесеннюю культивацию с целью закрытия влаги, предпосевную обработку агрегатом АКШ 7,2. Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Вид опыта: производственный. Гербициды вносились в ст. 29 (кущение).

Схема опыта включала: 1. Контроль – без прополки; 2. Гусар Турбо, МД, 0,075 л/га; 3. Секатор Турбо, МД, 0,1 л/га; 4. Серто плюс, ВДГ, 0,2 кг/га. За вегетационный период проводились 3 учета сорняков в посевах ярового ячменя: 1-й – через 30 дней после применения гербицидов; 2-й – через 60 дней; 3-й – в предуборочный период.

Под ячмень вносились удобрения: органические удобрения под предшественник (60 т/га), азотные – 105 кг/га д.в. (карбамид), фосфорные – 60 кг/га д.в. (двойной суперфосфат), калийные – 120 кг/га д.в. (хлористый калий) в основную заправку и подкормка азотными удобрениями (50 кг/га д.в. – карбамид) в ст. 32 (выход в трубку) развития культуры. Норма высева семян культуры – 5,5 млн. шт/га. Способ сева: узкорядный, глубина заделки семян – 4–5 см.

Преобладающими видами сорных растений в посевах ярового ячменя в ОАО «Комбинат «Восток» являются марь белая, пастушья сумка, фиалка полевая и звездчатка средняя. Метеорологические условия 2014 г. оказались более благоприятными для вегетации сорной растительности, в соответствии с этим, преобладающее количество сорняков отмечалось в 2014 г. по сравнению с 2013 г. Встречаемость некоторых сорных растений (щирца запрокинутая, пастушья сумка, сурепица обыкновенная, горец птичий, пырей ползучий) в 2014 г. уменьшилось по сравнению с 2013 г. В 2013 г., через 30 дней после применения гербицидов, количество сорняков в варианте с применением гербицида Секатор Турбо, МД уменьшилось на 88,8 %, Гусар Турбо, МД – на 83,6 %, Серто плюс, ВДГ – на 79,6 %, по сравнению с контролем. Через 60 дней после применения препаратов гибель сорняков по отношению к контролю составила в варианте Секатор Турбо, МД – 88,5 %, Гусар Турбо, МД – 83,0 %, в Серто плюс – 80,0 %. В предуборочный период снижение числа сорняков в сравнении с контролем в варианте Секатор Турбо, МД составило 90,3 %, Гусар Турбо, МД – 84,0 %, в Серто плюс, ВДГ – 82,6 %. Исходя из вышеперечисленных данных, самая высокая эффективность в борьбе с сорной растительностью наблюдалась в варианте Секатор Турбо, МД.

В 2014 г. гибель сорняков через месяц после применения гербицидов составила в варианте с применением Секатор Турбо, МД – 91,6 %, в варианте с применением Гусар Турбо, МД – 89,3 %, в варианте с применением Серто плюс, ВДГ – 88,5 %. При проведении учётов через 60 дней после применения гербицидов, количество сорняков уменьшилось в варианте Гусар Турбо, МД на 91,0 %, Секатор Турбо, МД на 88,8 %, Серто плюс, ВДГ на 87,3 %, по сравнению с контролем. В предуборочный период эффективность гербицида Гусар Турбо, МД была выше, чем в других вариантах опыта.

В среднем за два года исследований, наиболее эффективным в борьбе с сорняками оказался Секатор Турбо, при применении которого, через 30 дней гибель сорных растений составила 89,1 %, через 60 дней – 88,7 %, перед уборкой – 88,6 %. Эффективность гербицида Серто плюс, ВДГ через 30 дней после применения гербицидов составила 84,1 %, через 60 дней после применения – 83,7 % и в предуборочный период – 83,3 %, что ниже, чем в других вариантах опыта.

Таким образом, более эффективными оказались гербициды Гусар Турбо, МД и Секатор Турбо, МД.

В задачи наших исследований входило также изучение снижения массы сорной растительности в результате применения в посевах культуры гербицидов. Масса сорняков в контрольном варианте составила в 2013 г. – 114 г/м², в 2014 г. – 75 г/м², в среднем за годы исследований – 95 г/м². В вариантах с применением гербицидов наименьшая масса сорняков выявлена (в среднем за два года) в варианте с применением Гусар Турбо, МД и составила через месяц после обработки – 3,5 г/м², через 60 дней – 21,3 г/м², однако перед уборкой наименьшая масса сорных растений оказалась в варианте опыта с применением Секатор Турбо и составила 108 г/м². В 2013 г., через месяц после применения гербицидов масса сорняков в вариантах Секатор Турбо, МД и Гусар Турбо, МД уменьшилось на 96,5 и 96,7 %, соответственно, по сравнению с контролем. При проведении учета в предуборочный период снижение массы сорняков в вариантах Секатор Турбо, МД составило 90,4 %, Гусар Турбо, МД – 87,2 %, Серто плюс, ВДГ – 85,8 %. Лучшие результаты на протяжении всех учетов показал гербицид Гусар Турбо, МД. В 2014 г. высокая эффективность гербицидов наблюдалась в вариантах Гусар Турбо и Секатор Турбо, которая составила 95,7 % через месяц после применения гербицидов. Через 60 дней после обработки, масса сорняков по сравнению с контрольным вариантом снизилась при применении Гусар Турбо на 95,8 %, при применении Секатор Турбо на 95,1 %; перед уборкой масса сорных растений снизилась на 88,6 % и 87,8 %, соответственно.

В среднем за два года исследований наиболее эффективным в снижении массы сорной растительности через 30 и 60 дней оказался Гусар Турбо (96,2 и 93,4 %). Однако перед уборкой наибольшее снижение массы сорняков выявлено в варианте опыта с применением Секатор Турбо и составило 89,1 %.

Все изучаемые гербициды оказали положительное влияние на продуктивность растений ярового ячменя. Урожайность во всех вариантах опыта увеличилась и варьировала в пределах 41,1–41,2 ц/га при наименьшей существенной разнице 2,7. Сохраненный урожай от применения гербицидов составил 5,9–6,0 ц/га.

В 2014 г. урожайность ярового ячменя во всех вариантах опыта оказалась выше по отношению к контролю и составила 46,1–46,3 ц/га при наименьшей существенной разнице 3,0. Сохраненный урожай от применения гербицидов составил 9,0–9,2 ц/га.

В среднем за 2013–2014 гг. наивысшая урожайность наблюдалась в вариантах с применением Гусар Турбо, МД и Секатор Турбо, МД, которая составила 43,8 ц/га и 43,7 ц/га, соответственно. Уровень сохранённого урожая в данных вариантах составил 7,5–7,6 ц/га.

Урожайность в варианте с применением Серто плюс, ВДГ составила 43,6 ц/га, сохраненный урожай – 7,4 ц/га.

Таким образом, при оценке эффективности гербицидов в посевах ярового ячменя можно сделать вывод, что вариант с применением Секатор Турбо, МД показал лучшие результаты на всех этапах проведения опытов. Гербициды, уничтожая сорную растительность, напрямую повышают урожайность ярового ячменя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г. И. Баздырев. – Минск : Колос, 2004. – 328 с.
2. Баздырев, Г.И. Сорняки – враги урожая / Г. И. Баздырев // Земледелие. – 1985. – №2. – С. 7–9.

УДК 633.11“324”

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Митько Е. И. – студентка; **Винникова Н. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Послеуборочная обработка включает в себя основные технологические операции (очистка, сортирование, сушка) и вспомогательные (транспортировка, распределение и накопление). При протекании технологических процессов зерно неоднократно подвергается ударам, сжатиям и трению, что сопровождается травмированием поверхностных и внутренних тканей зерновок. Следствием этих факторов является травмирование семян, что отрицательно влияет на его посевные свойства и стойкость при хранении. Нередко деформация зерна не сопровождается повреждением поверхностных слоев зерновки. После снятия нагрузки, зерновка за счет упругих свойств восстанавливает свои размеры и внешне кажется неповрежденной, хотя внутренние ее

ткани травмированы. Снижение посевных качеств семян связано не столько с наличием видимых травм, сколько с повреждением внутренних тканей зерновок при их деформации, существенно зависящих от влажности зерна. Семена озимой пшеницы при взаимодействии с рабочими органами машин подвергаются многообразным механическим воздействиям: сжатию, сдвигу, трению, ударам. Зерна пшеницы получают, в основном, микроповреждения которых в десятки раз больше, чем макроповреждений.

Основной целью проводимых исследований явилось изучение травмированности семян озимой пшеницы в процессе послеуборочной обработки. Для этого в 2013–2014 гг. на базе ОАО «Засковичи» Молодеченского района были проведены исследования. В качестве объекта исследований был использован сорт озимой пшеницы Капылянка. Для определения влияния травмированности семян озимой пшеницы на энергию прорастания и лабораторную всхожесть нами проводились лабораторные исследования. Отбирались четыре пробы семян по 100 штук и окрашивались анилиновыми красителями. Для проведения посевных качеств (чистота, всхожесть) проводили отбор проб в соответствии с требованиями ГОСТ 12036-85 «Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и отбора проб».

При анализе выделялись семена без повреждений и с механическими повреждениями следующих видов: в области зародыша; в области хохолка; в области хохолка и зародыша одновременно.

При проведении исследований учитывалась степень повреждения семян. В анализируемых образцах семян с механическими повреждениями оказалось 84 %, в том числе, в слабой степени – 43 %, в средней – 30 %, в сильной – 11 %.

В результате проращивания семян установлено, что механические повреждения в слабой степени не оказали существенного влияния на лабораторную всхожесть. Повреждения в средней и особенно в сильной степени (во всех частях зерновки и особенно в области зародыша) снижали всхожесть (табл. 1).

Энергия прорастания семян без травматических повреждений и семян с незначительными (слабыми) повреждениями находилась примерно на одном уровне. Резко снижался этот показатель при средней и сильной степени травмирования семян.

Сильное повреждение семян в области зародыша в два раза снижало их энергию прорастания (43 %) в сравнении с семенами имеющими слабую травмированность в области зародыша (91 %), в области хохолка (94%) и одновременно в области зародыша и хохолка (91 %). Слабое травмирование хохолка зерновки не привело к снижению ла-

бораторной всхожести. Она имела у семян с такими повреждениями то же значение, что и у семян без повреждений – 96 %.

Таблица 1. Влияние механических повреждений на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы

Место травматических повреждений	Степень травматических повреждений	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Без повреждений	-	96	96
В области зародыша	Слабая	91	95
	Средняя	57	71
	Сильная	43	66
В области хохолка	Слабая	94	96
	Средняя	77	92
	Сильная	71	88
В области хохолка и зародыша одновременно	Слабая	91	94
	Средняя	59	77
	Сильная	47	69

Особенно сильное понижение всхожести наблюдалось при сильной и средней степени травмирования в области зародыша и одновременно в области хохолка и зародыша. Этот показатель снизился в первом случае до 66 и 71 %, во втором до 69 и 77 %.

Таким образом, энергия прорастания озимой пшеницы при сильном травмировании зародыша снижается в два раза, лабораторная всхожесть в полтора раза в сравнении с этими показателями у семян не имеющими травм. В процессе послеуборочной обработки зерновых масс необходимо тщательно следить за соблюдением технологического процесса, в частности минимизировать число обработок на сельскохозяйственных машинах, постоянно контролировать режим сушки, принимать меры по исключению влияния на семена неблагоприятных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анискин, В. И. Повреждение семян зерновых культур при машинной обработке / В. И. Анискин, В. М. Дринча, И. А. Пехальский // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1992. – № 1. – С. 97–105.

ЗАВИСИМОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ОВСА ПОСЕВНОГО ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И УРОВНЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

Мыхлык А. И. – аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Регулирование роста и развития растений с использованием экзогенных факторов является актуальным направлением научных исследований в физиологии растений и растениеводстве. Выявление роли синтетических регуляторов роста на фоне градиента доз азотных удобрений в формировании структуры растений и продуктивности пленчатого и голозерного овса посевного является основной задачей для изучения устойчивости растений к полеганию; оценки роли сорта; уровня минерального питания и регуляторов роста, оказывающих влияние на развитие вегетативных и репродуктивных органов растений и их продуктивность. В решении проблемы устойчивости растений к полеганию должны учитываться возможности применения ретардантов [1, 2, 3].

Исследования проводились на сортах овса посевного Запавет, Фристайл и Вандроўнік, на опытном поле УО БГСХА.

В качестве регулируемых факторов роста и развития растений использовали фоны минерального питания ($N_0P_{80}K_{120}$, $N_{60}P_{80}K_{120}$, $N_{120}P_{60}K_{120}$) и ретарданты. Азотные удобрения (мочевина) в варианте N_{60} вносили при посеве (60 кг/га). В варианте с N_{120} 90 кг/га азота было внесено при посеве и 30 кг/га – в виде подкормки в конце фазы кушения. В эту же фазу посеvy обрабатывали ретардантами Хлормекватхлорид (P1) и Мессидор (P2) в дозе 1 л/га. Опыт заложен в 3-кратной повторности, размер учетной делянки составлял 9 м².

Исследования, проведенные с овсом, показали, что эффективность применения ретардантов зависит от биологических особенностей сортов и уровня их минерального питания. В частности, новые сорта Фристайл и Вандроўнік оказались несколько более устойчивыми к полеганию (5 баллов), чем сорт Запавет, как в контрольных вариантах, так и в случае применения ретардантов. У этих сортов лишь на высоком фоне азотного питания N_{120} без применения ретардантов устойчивость составила 3,5 баллов. Существенных различий в характере действия изу-

чаемых препаратов хлормекватхлорида и мессидора установлено не было (табл. 1).

Таблица 1. Влияние удобрений и регуляторов роста на устойчивость растений овса к полеганию, 2012–2014 гг.

Фон минерального питания	Регулятор роста	Устойчивость сортов в баллах								
		Запавет			Фристайл			Вандроўнік		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
N ₀ P ₈₀ K ₁₂₀	K	4,5	4,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	P1	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0
	P2	5,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
N ₆₀ P ₈₀ K ₁₂₀	K	3,5	3,5	4,5	4,5	3,5	4,5	4,5	4,5	5,0
	P1	4,0	4,0	5,0	4,5	4,0	5,0	4,5	4,5	5,0
	P2	4,0	4,0	5,0	4,5	4,0	5,0	4,5	5,0	5,0
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀	K	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	4,0
	P1	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0
	P2	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	5,0

Примечание: K – контроль, без регулятора; P1 – регулятор роста хлормекватхлорид; P2 – регулятор роста мессидор

Повышение доз азотных удобрений от N₀ до N₆₀ и N₁₂₀ увеличивало риск полегания растений. Так, в контрольных вариантах без применения ретардантов устойчивость сорта Запавет снижалась в 2012–2014 гг. от 4,5; 4,0 и 5,0 до 3,5; 4,5 и 3,0 баллов соответственно, а у Фристайла и Вандроўніка – от 5 до 4,5 и 3,5 баллов.

Применение хлормекватхлорида и мессидора повышала устойчивость сортов к полеганию на 0,5–1,0 балл.

Использованные регуляторы роста по-разному влияли на развитие элементов структуры растений и их урожайность в разных условиях минерального питания (табл. 2).

В условиях дефицита азота (N₀) высота растений всех сортов в контрольном варианте находилась в пределах 76,9–87,7 см, применение регуляторов роста оказалось малоэффективным. Лишь у сорта Фристайл снижение высоты растений составило 8,9 см. Подобное избирательное действие синтетических регуляторов роста ранее было установлено В. П. Деевой с сотрудниками [4].

При увеличении дозы азотного питания происходило значительное увеличение высоты растений. При внесении азота в дозе 60 кг/га, высота растений сорта Запавет увеличилась в варианте без применения ретардантов на 28 %, у Фристайла на 12,6 %, у Вандроўніка – на 13,2 %. Повышение уровня азотного питания до 120 кг/га обеспечило прирост длины стебля соответственно на 53,3 %, 44,4 % и 38,8 % по сравнению с вариантом без внесения азотных удобрений.

Таблица 2. Развитие признаков овса посевного под влиянием регуляторов роста и удобрений, в среднем (2012–2014 гг.)

Сорт	Регулятор роста	Признаки			
		высота растения, см	длина метелки, см	число колосков, шт.	масса зерна с растения, г
N ₀ P ₈₀ K ₁₂₀					
Запавет	К	87,7	13,3	18,5	1,22
	P1	84,7	14,4	21,3	1,12
	P2	84,8	14,3	21,8	1,26
Фристайл	К	85,8	11,9	20,2	0,97
	P1	81,0	11,8	17,6	1,12
	P2	76,9	10,4	12,4	1,09
Вандроўнік	К	80,0	11,1	15,0	0,76
	P1	77,0	11,0	11,6	0,86
	P2	79,9	11,6	13,5	0,72
η ² , фактор Р, %		2,9	0,9	3,7	3,3
N ₆₀ P ₈₀ K ₁₂₀					
Запавет	К	109,3	14,7	23,3	1,21
	P1	102,1	14,1	24,1	1,42
	P2	100,1	14,4	22,8	1,40
Фристайл	К	96,6	12,2	18,7	1,36
	P1	94,4	14,6	19,9	1,43
	P2	95,1	13,6	21,0	1,58
Вандроўнік	К	90,6	12,6	12,6	0,78
	P1	90,5	13,8	13,3	0,84
	P2	85,1	13,1	12,7	0,96
η ² , фактор Р, %		8,3	12,1	2,4	4,0
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀					
Запавет	К	130,0	15,3	22,8	0,98
	P1	126,5	15,8	27,0	1,31
	P2	113,1	19,9	19,6	0,86
Фристайл	К	123,9	15,5	29,2	0,97
	P1	122,3	17,7	27,1	1,10
	P2	119,6	15,5	23,4	1,17
Вандроўнік	К	111,0	13,2	16,2	0,70
	P1	102,2	15,4	18,2	0,87
	P2	97,7	15,4	17,8	0,94
η ² , фактор Р, %		17,9	15,5	11,4	4,3
НСР _{0,5} ,	2012	3,9	1,9	3,8	0,3
	2013	5,3	1,1	3,3	0,3
	2014	6,0	1,1	2,8	0,2
η ² , фактор Р, %	2012	1,3	9,0	0,5	0,3
	2013	3,2	5,2	5,3	5,2
	2014	2,4	4,7	2,3	1,5

Примечание: К – контроль, без регулятора; P1 – регулятор роста хлормекватхлорид; P2 – регулятор роста мессидор

На этих фонах питания (N₆₀ и N₁₂₀) влияние хлормекватхлорида и мессидора на высоту растений оказалось более существенным. Действие мессидора было более заметным.

Подавление синтеза гиббереллинов мессидором на фоне N_{120} приводило к снижению меристематической активности в основаниях междоузлий и уменьшению длины стебля на 16,9 см у Запавета, на 4,3 см у Фристайла и на 13,3 см у Вандроўніка.

Повышение дозы азотных удобрений положительно сказалось на формировании репродуктивных органов овса. У всех сортов формировалась более крупная метелка с большим числом колосков, что в итоге привело к существенному увеличению урожайности сортов. Применение регуляторов роста также способствовало формированию крупных метелок. Влияние ретардантов усиливалось по мере улучшения азотного питания. Об этом свидетельствует увеличение значений коэффициентов детерминации (η^2 , %) высоты растений и параметров метелки. Так, по длине стебля η^2 регуляторов роста на бедном азотом фоне (N_0) был равен лишь 2,9 %. Внесение N_{60} и N_{120} повысило значение η^2 до 8,3, а затем до 17,9 %. В меньшей мере применение ретардантов повлияло на изменение массы зерна с растения: η^2 увеличилось с 3,3 до 4,0, а затем до 4,3 %.

Урожайность сортов овса посевного зависит от ряда признаков, о чем свидетельствуют полученные данные дисперсионного анализа. В первую очередь урожайность зависела от выращиваемых сортов, во вторых, более сильное влияние на ее уровень оказал фон минерального питания, в меньшей степени она зависела от применения регулятора роста в разных вариантах опыта, за исключением 2014 года, в данном году влияние фона минерального питания и применение ретардантов оказалось практически равноценным (табл. 3).

Таблица 3. Дисперсионный анализ урожайности сортов овса посевного под влиянием регуляторов роста и удобрений, 2012–2014 гг.

Дисперсии	Сумма квадратов		
	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Общая	1546,4	2585,8	8803,7
Сорт	682,9	1044,7	5236,8
Фактор А (Удобрение)	422,6	831,9	1212,3
Фактор Б (Ретардант)	5,6	90,8	1153,1
η^2 фактор А	27,3	32,2	13,7
η^2 фактор Б	0,4	3,5	13,1
НСР _{0,5} фактор А,Б	5,1	5,3	11,2

Применение ретардантов на фонах минерального питания N_{60} и N_{120} способствовали формированию более высоких урожаев. Применение хлормекватхлорида увеличило урожайность Запавета на 8,6–

13,4 ц/га; Фристайла на 6,7–10,0 ц/га; Вандроўніка на 2,7–3,4 ц/га, использование мессидора также способствовало увеличению полученного урожая. Урожайность Запавета возросла на 11,8–16,1 ц/га; Фристайла на 6,4–12,8 ц/га; Вандроўніка на 5,1–6,7 ц/га по сравнению с контролем. При применении ретардантов на N₀ существенного увеличения урожайности сортов не наблюдалось (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность овса посевного под влиянием средовых факторов 2012–2014 гг.

Сорт	Год	Фон минерального питания								
		N ₀ P ₈₀ K ₁₂₀			N ₆₀ P ₈₀ K ₁₂₀			N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀		
		P1	P2	Без P	P1	P2	Без P	P1	P2	Без P
Запавет	2012	25,2	29,2	30,4	33,3	33,8	31,9	32,2	35,2	38,0
	2013	34,2	42,5	46,7	54,0	51,4	50,2	39,9	45,6	26,5
	2014	55,1	58,9	50,5	78,0	75,3	43,0	65,2	79,0	47,0
	ср	38,2	43,5	42,5	55,1	53,5	41,7	45,8	53,3	37,2
Фристайл	2012	32,7	28,1	30,6	46,2	42,8	42,5	53,2	49,9	48,1
	2013	35,3	34,5	32,4	51,4	57,7	43,6	34,5	33,1	29,3
	2014	51,7	52,6	47,3	84,6	90,1	66,1	74,8	78,7	65,0
	ср	39,9	38,4	36,8	60,7	63,5	50,7	54,2	53,9	47,5
Вандроўнік	2012	33,9	28,1	27,0	26,0	34,3	25,2	33,5	29,4	32,5
	2013	23,8	21,6	28,4	31,7	33,0	31,1	25,7	35,6	26,7
	2014	32,6	33,2	30,5	39,2	44,2	35,1	39,0	38,1	28,6
	ср	30,1	27,6	28,6	32,3	37,2	30,5	32,7	34,4	29,3
HCP _{0,5}	2012	5,1								
	2013	5,3								
	2014	11,2								

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующий вывод, что регуляторы роста оказывают существенное влияние на увеличение урожайности овса при внесении высоких доз азотных удобрений, и повышают устойчивость растений овса посевного к полеганию.

ЛИТЕРАТУРА

- Деева, В. П. Регуляторы роста и урожай / В. П. Деева, З. И. Шелег. – Минск : Наука и техника, 1985. – 61 с.
- Цыганов, А. Р. Применение микроудобрений, биопрепаратов и регуляторов роста при возделывании овса / А. Р. Цыганов, О. И. Мишура, С. З. Лабуда // Агрохим. Вестник, 2008. – № 1. – С. 15–17.
- Халецкий, С. П. Эффективность применения азотных удобрений и средств защиты растений в посевах овса / С. П. Халецкий, А. Г. Власов, И. С. Матыс // Защита растений / Ин-т защиты растений НАН Беларуси. Минск, 2008. Вып. 32. – С. 440–448.
- Деева, В. П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растение / В. П. Деева, З. И. Шелег, Н. В. Санько / Физиологические основы. – Минск : Наука и техника, 1988. – 333 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФОРМ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

Небытов В. Г. – к. б. н., доцент; **Патрин Е. И.** – ассистент
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»,
кафедра БЖД на производстве, г. Орел, Российская Федерация

Озимая пшеница стала ведущей зерновой культурой в Орловской области. При наличии 17 тыс. га с очень низким, 350 тыс. га низким содержанием подвижного фосфора, оптимизация в ее минеральном питании фосфором является необходимым условием получения высоких урожаев. Исследованиями Д. Н. Прянишникова и П. С. Коссовича установлена неодинаковая отзывчивость растений на формы фосфорных удобрений и значение кислотности почвы в повышении их усвояемости для растений [1, 2]. На Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции еще в 1897–1908 гг. была определена возможность применения на местном черноземе под зерновые, менее ценных и дешевых в сравнении с суперфосфатом фосфорных удобрений, томасшлака и фосфоритной муки и далее определена зона эффективного применения фосфоритной муки на выщелоченных и оподзоленных черноземах в северной части ЦЧП, исследованы условия, влияющие на доступность фосфора фосфоритной муки для растений [3, 4, 5].

Цель исследований – определение уточненных доз, способов внесения форм фосфорных удобрений под озимую пшеницу в условиях низкой обеспеченности почвы подвижным фосфором и изменяющихся по годам погодным условиям.

Исследования проводили в 2008–2014 гг. в стационарном полевом опыте Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции, заложенном в 1899 г. В четырехпольном севообороте (пар, озимые, кукуруза на силос, яровые) суперфосфат и фосфоритную муку, вносили ежегодно ($R_{сд90}$ и $R_{ф90}$) и в запас ($R_{сд270}$ и $R_{ф270}$) на фоне $N_{аа60}K_{х60}$ и по навозу с $N_{аа60}K_{х60}$. Доза навозного удобрения, вносимого в пару – 24 т/га. Возделывали сорта озимой пшеницы (2008–2012 гг. – Немчиновская 57), (2013, 2014 гг. – Московская 56). Почва – агрочернозем, глинисто-иллювиальный, типичный, глубоко карбонатный, средне-мощный, тяжелосуглинистый на лессовидном карбонатном суглинке. По общепринятым методикам в почвенных образцах определяли: содержание гумуса по Тюрину; подвижный фосфор и калий – по Чири-

кову; кальций и магний комплексометрически с использованием трилона Б; рН солевой – потенциометрически; гидролитическую кислотность – по Каппену. Метеорологические условия оказывали существенное влияние на эффективность удобрений (табл. 1.).

Таблица 1. Влияние удобрений на урожай озимой пшеницы

Вариант	Урожай по годам, т/га							Сред- нее	Приба- вка
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
Контроль	1,06	4,19	3,47	1,30	2,50	3,77	3,55	2,83	-
N ₆₀ K ₆₀	1,40	4,20	5,52	2,37	2,52	4,26	4,03	3,47	0,64
N ₆₀ Pc ₉₀ K ₆₀	1,56	4,21	5,71	1,70	2,59	4,81	4,15	3,53	0,70
N ₆₀ Pc ₂₇₀ K ₆₀	1,56	5,08	5,71	1,93	2,92	4,76	4,15	3,73	0,90
N ₆₀ Pf ₉₀ K ₆₀	1,53	4,16	5,54	1,65	2,81	4,04	4,04	3,40	0,57
N ₆₀ Pf ₂₇₀ K ₆₀	1,51	4,18	5,35	1,50	2,67	4,02	4,02	3,32	0,49
Навоз 24 т/га - Н4	5,01	4,30	5,77	2,57	4,06	4,39	5,02	4,45	1,62
N ₆₀ K ₆₀ + Н4	4,89	4,32	5,81	2,53	4,07	4,51	5,06	4,46	1,63
N ₆₀ Pc ₉₀ K ₆₀ + Н4	5,48	4,32	5,92	2,81	4,32	5,50	5,16	4,79	1,96
N ₆₀ Pc ₂₇₀ K ₆₀ + Н4	5,59	5,01	5,71	2,50	4,19	4,72	5,17	4,70	1,87
N ₆₀ Pf ₉₀ K ₆₀ + Н4	5,43	4,34	5,77	2,41	4,02	4,46	5,10	4,50	1,67
N ₆₀ Pf ₂₇₀ K ₆₀ + Н4	5,34	4,24	5,79	2,43	4,07	4,27	5,12	4,47	1,64
НСР ₀₅	0,13	0,14	0,24	0,25	0,94	0,21	0,22		

В 2008 г. от внесения в пару 24 т/га навоза, урожай зерна озимой пшеницы увеличивался, на 3,95 т/га. При внесении (N₆₀K₆₀) прибавка урожая озимой пшеницы возросла на 0,34 т/га. Фосфорные удобрения, внесенные по фону N₆₀K₆₀ и по навозу с N₆₀K₆₀, способствовали получению – 0,45–0,50 т/га прибавки урожая зерна пшеницы. По навозному фону с N₆₀K₆₀ суперфосфат в сравнении с фосфоритной мукой, при ежегодном Pс₉₀ и запасном внесении и Pс₂₇₀, был более эффективен, прибавки урожая соответственно составили – 0,05–0,15 т/га. В наиболее благоприятный для культуры 2009 г., урожай зерна в контроле составил 4,19 т/га. Влияние навоза, азотно-калийных удобрений, фосфоритной муки при ежегодном и запасном ее внесении на урожай зерна озимой пшеницы было несущественным. При запасном внесении суперфосфата Pс₂₇₀ на фоне N₆₀K₆₀ и по навозу с N₆₀K₆₀ были получены существенные (0,88–0,81 т/га) прибавки урожая зерна озимой пшеницы. Несмотря на экстремальные условия засухи 2010 г. на урожай зерна озимой пшеницы положительно сказалось влияние чистого пара и выпавшие осадки апреля, урожай составил 3,47–5,92 т/га. В варианте N₆₀K₆₀ отмечался существенный рост на 2,05 т/га урожая зерна озимой пшеницы ржи. В сравнении с N₆₀K₆₀ в вариантах ежегодного и запасного внесения суперфосфата повышение урожая зерна озимой пшеницы находилось в пределах ошибки опыта. Внесение фосфоритной му-

ки по отношению к $N_{60}K_{60}$ не оказывало заметного влияния на урожай озимой пшеницы.

Засушливые условия июня и затем длительное выпадение осадков в условиях 2011 г. отрицательно сказалось на урожае зерна озимой пшеницы. По навозу получена прибавка урожая – 1,27 т/га и меньше – 0,20–0,63 т/га по вариантам внесения суперфосфата и фосфоритной муки. При внесении азотно-калийных удобрений ($N_{60}K_{60}$) прибавка урожая озимой пшеницы возросла на 1,07 т/га. По навозному фону с $N_{60}K_{60}$ ежегодное внесение суперфосфата ($N_{60}P_{90}K_{60} + H_4$) было эффективным, к контролю получена прибавка урожая – 1,51 т/га. При ежегодном и запасном внесении суперфосфата и ежегодном внесении фосфоритной муки с $N_{60}K_{60}$ хотя и были по сравнению с контролем получены существенные прибавки урожая зерна озимой пшеницы, но низкие, чем при внесении азотно-калийных удобрений ($N_{60}K_{60}$). В условиях 2012 г., урожай зерна озимой пшеницы в контроле составил 2,50 т/га. Влияние азотно-калийных удобрений, суперфосфата, фосфоритной муки при ежегодном и запасном ее внесении на урожай зерна озимой пшеницы было несущественным. По навозу получена существенная прибавка урожая – 1,56 т/га. При ежегодном и запасном внесении суперфосфата и ежегодном внесении фосфоритной муки с $N_{60}K_{60}$ по навозному фону по сравнению с контролем получены существенные (1,82, 1,69, 1,52 и 1,57 т/га) прибавки урожая зерна озимой пшеницы, но низкие, чем при внесении навозного удобрения. В 2013 г. урожай в контроле составил 3,77 т/га. По сравнению с вариантами ежегодного и запасного внесения фосфоритной муки определена высокая эффективность ежегодного и запасного внесения суперфосфата, прибавка урожая зерна составила по фону $N_{60}K_{60}$ – 1,04 и 0,99 т/га, по навозному фону с $N_{60}K_{60}$ – 1,73 и 0,95 т/га. По навозу получена существенная прибавка урожая – 0,62 т/га.

В условиях экстремально засушливого 2014 г. установлена более высокая эффективность 24 т/га навоза, внесенного в чистом пару, прибавка урожая зерна озимой пшеницы составила 1,47 т/га. Внесение азотно-калийных ($N_{60}K_{60}$) и фосфорных удобрений менее эффективно, прибавки урожая озимой пшеницы соответственно возросли на 0,48 т/га и 0,48–0,60 т/га. Следует отметить, что в вариантах ежегодного и запасного внесения суперфосфата по фону $N_{60}K_{60}$, получены несколько большие – 0,60 т/га урожая зерна озимой пшеницы, чем 0,49 и 0,47 т/га от ежегодного и запасного внесения фосфоритной муки. Однако данные различия в повышении урожая зерна озимой пшеницы от форм фосфорных удобрений по фону $N_{60}K_{60}$ находились в пределах ошибки опыта. Фосфоритная мука, внесенная ежегодно ($N_{60}P_{90}K_{60} + H_4$) и в запас ($N_{60}P_{270}K_{60} + H_4$) по фону навоза в сочетании с $N_{60}K_{60}$ не усту-

пала по эффективности суперфосфату. От ежегодного ($N_{60}P_{90}K_{60} + H_4$ и запасного $N_{60}P_{270}K_{60} + H_4$) ее внесения получены практически одинаковые 1,55 и 1,57 т/га в сравнении с ежегодным и запасным внесением суперфосфата 1,61 и 1,62 т/га прибавки урожая зерна озимой пшеницы Московская 56.

Навоз, внесенный в дозе 24 т/га в ротацию севооборота, способствовал улучшению показателей кислотности: гидролитическая кислотность снижалась с 8,32 до 6,67 мг-экв/100 г, значение pH возросло с 4,91 до 5,14. По сравнению с фосфоритной мукой, суперфосфат при ежегодном внесении был более эффективен, его преимущество проявилось в увеличении содержания в пахотном слое подвижного фосфора на 27,3 мг/кг и по навозному фону с $N_{60}K_{60}$ на 30,1 мг/кг.

В среднем за 7 лет при изменяющихся погодных условиях, определивших эффективность удобрений, одностороннее внесение в чистом пару 24 т/га навоза способствовало получению – 1,62 т/га прибавки урожая зерна озимой пшеницы. По $N_{60}K_{60}$ установлено преимущество запасного внесения суперфосфата над ежегодным, урожай зерна озимой пшеницы к контролю увеличился на 0,90 т/га. По навозному фону с $N_{60}K_{60}$ ежегодное внесение суперфосфата ($N_{60}P_{90}K_{60} + H_4$) было более эффективным, получена прибавка урожая – 1,96 т/га. Фосфоритная мука оказалась эффективным удобрением, независимо от способов ее внесения по $N_{60}K_{60}$ и навозу с $N_{60}K_{60}$ получены практически одинаковые прибавки, 1,67 и 1,64 т/га.

Таким образом, рекомендуется в качестве постоянного приема внесение 24 т/га на ротацию севооборота навоза. Из сравниваемых форм фосфорных удобрений определены оптимальные дозы фосфорных удобрений: внесение ежегодно по $N_{60}K_{60}$ суперфосфата (P_{90}) и фосфоритной муки в запас (P_{270}), обеспечивших получение соответственно 1,96 и 1,64 т/га прибавок зерна озимой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прянишников, Д. Н. Из результатов вегетационных опытов / Д. Н. Прянишников. – 1913. – Т. 5. – С. 158.
2. Коссович, П. А. Растение, фосфорит и почва по опытам химической лаборатории в Санкт-Петербурге / П. А. Коссович / Журнал опытной агрономии. – 1909. – Т. 10. – С. 291.
3. Нефедов, Г. Ф. По вопросу о действии минерального удобрения на черноземе (Опыты, производившиеся в Новосильском уезде, Тульской губернии) / Г. Ф. Нефедов / Вестник сельского хозяйства. – 1900. – №37. – С. 6–7.
4. Винер, В. В. Опыты по вопросу об удобрении чернозема / В. В. Винер / Хозяин. – СПб. – 1904. – №42. – 50 с.
5. Лебедевцев, А. Н. Избранные труды / А. Н. Лебедевцев. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 658 с.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА СПИРТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В ОАО «БОБРУЙСКИЙ ЗАВОД БИОТЕХНОЛОГИЙ»

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

Ежегодно в Беларуси около 300 тысяч тонн зерна используется для производства спирта. Современная спиртовая промышленность Республики Беларусь представляет собой одну из крупных технически развитых отраслей с высоким уровнем технологий и аппаратно-технического обеспечения. Этиловый спирт является одним из важнейших для народного хозяйства химических веществ. Особенностью современного этапа развития спиртовой отрасли Республики Беларусь является увеличение мощности действующих предприятий и повышение качества получаемого этилового спирта. Поэтому приоритетными направлениями развития спиртового производства на современном этапе являются интенсификация биохимических процессов при производстве этилового спирта и разработка на их основе новых биотехнологий, обуславливающих повышение и стабилизацию качества спирта (этанол), снижение себестоимости и повышение рентабельности спиртового производства в целом [1].

Эффективность производства спирта напрямую зависит от исходного качества перерабатываемого сырья. Исходя из этого, определена цель нашей работы – оценить эффективность производства спирта из различного зернового сырья. Определение показателей качества зернового сырья и готовой продукции проводилось в центральной заводской лаборатории в соответствии с действующими методиками, изложенными в соответствующих стандартах.

Важнейшим показателем качества перерабатываемого зерна в спиртовом производстве является крахмалистость. В зависимости от вида и партии культуры колеблется и процент содержания крахмала. Известно, что на крахмалистость зерна в первую очередь влияют его сортовые особенности, а затем – климатические и почвенные условия. Установлено, что выход спирта из зерна крупной фракции разных сортов зерна на 0,3–1,9 % больше, чем из зерна мелкой фракции [2]. Поэтому, желательно использовать зерно крупной фракции для увеличения выхода спирта.

Оценка различных видов сырья, используемых в ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» по выходу спирта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Переработка сырья и производство спирта, 2014 год

Наименование сырья	Расход сырья, т			Выход спирта, дал		
	в физическом весе	крахмалистость, %	в пересчете на условный крахмал	общее количество	из 1 т условного крахмала	из 1 т сырья
Пшеница продовольственная	7,40	53,90	3,99	264,85	66,38	35,79
Пшеница фуражная	53,23	53,30	28,52	1901,15	66,66	35,72
Рожь продовольственная	208,51	53,50	111,55	7306,58	65,50	35,04
Рожь фуражная	688,01	52,47	360,99	23650,86	65,52	34,38
Тритикале продовольственная	1258,35	53,88	676,99	44697,68	66,02	35,52
Тритикале фуражная	13038,88	53,51	6977,10	460626,86	66,02	35,33
Ячмень фуражный	0,78	50,00	0,39	25,31	64,90	32,45
Овес	1,03	38,00	0,39	25,18	64,56	24,75
Кукуруза	1563,55	57,64	901,23	61106,45	67,80	39,08

Анализируя представленные данные можно заключить, что основным переработанным сырьем для производства спирта на заводе в 2014 г. являлась кукуруза, фуражная тритикале и рожь. Меньше всего на заводе переработали фуражного ячменя, овса и продовольственной пшеницы.

Выход спирта напрямую зависит от содержания крахмала в зерне. Так, наибольшая крахмалистость была отмечена у зерна кукурузы – 57,64 %. У пшеницы, тритикале и продовольственной ржи содержание крахмала находится на одном уровне в пределах 53,30–53,90 %. Этим культурам по данному показателю немного уступали фуражная рожь и ячмень (52,47 % и 50,00 % соответственно). Наименьшее содержание крахмала было отмечено в зерне овса – 38,00 %.

Анализируя данные по выходу спирта из 1 тонны условного крахмала, можно заключить, что данный показатель был максимальным у кукурузы – 67,80 дал. По остальному сырью он находился в пределах от 64,56 до 66,66 дал.

Выход спирта из 1 тонны сырья является важным показателем качества работы спиртовых заводов. Чем он выше, тем меньше потери в производстве. Увеличение выхода спирта дает возможность снизить расход сырья на 1 дал спирта, следовательно, оказывает значительное влияние на снижение себестоимости спирта. Данный показатель напрямую зависит от содержания крахмала в используемом сырье. Чем выше содержание крахмала, тем больше спирта можно получить из 1 т сырья.

Так, наибольший выход спирта был отмечен при использовании зерна кукурузы – 39,08 дал/т. Меньше всего спирта было получено при переработке 1 т овса и фуражного ячменя – 24,75 дал и 32,45 дал соответственно. Количество спирта из других видов сырья находилось в пределах 34,38–35,72 дал/т.

Экономическая эффективность производства спирта напрямую зависит от затрат на сырье и стоимости спирта из 1 т сырья. Самая большая прибыль получена при переработке зерна кукурузы, пшеницы продовольственной и фуражной. Минимальная прибыль, как и выход спирта, получена при переработке овса и ячменя фуражного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жолик, Г. А. Технология переработки растительного сырья: учеб. пособие / Г. А. Жолик, Н. А. Козлов. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Ч. 1. – 2004. – 140 с.
2. Фараджаева, Е. Д. Общая технология бродных производств / Е. Д. Фараджаева, В. А. Федоров. – М.: Колос, 2002. – 408 с.

УДК 1.636.086.2:631.559

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИНАРНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ФЕСТУЛОЛИУМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ

Панкова И. М. – аспирант; **Шелюто Б. В.** – д. с.-х. н., профессор;
Инученко В. Н., Добровольский С. Н. – студенты
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Для реализации потенциальных возможностей злаковых и бобово-злаковых травосмесей необходимо изучить различное соотношение компонентов и их взаимное влияние на ростовые процессы. Неправильный подбор компонентов вызывает угнетение растений, вследствие чего снижается их продуктивность. Поэтому решение этого вопро-

са – весьма актуально и имеет большое научно-практическое значение [1, 2].

В связи с этим целью наших исследований было изучение продуктивности бинарных травосмесей на основе фестулолиума в зависимости от соотношения компонентов. Для решения поставленной цели весной 2014 г. на опытном поле «Тушково» Белорусской государственной сельскохозяйственной академии был заложен полевой опыт по следующей схеме:

- 1) Фестулолиум (6 млн./га) + ежа сборная (6 млн./га);
Фестулолиум (3 млн./га) + ежа сборная (9 млн./га);
Фестулолиум (9 млн./га) + ежа сборная (3 млн./га).
- 2) Фестулолиум (6 млн./га) + тимopheевка луговая (6 млн./га);
Фестулолиум (3 млн./га) + тимopheевка луговая (9 млн./га);
Фестулолиум (9 млн./га) + тимopheевка луговая (3 млн./га).
- 3) Фестулолиум (6 млн./га) + люцерна посевная (6 млн./га);
Фестулолиум (3 млн./га) + люцерна посевная (9 млн./га);
Фестулолиум (9 млн./га) + люцерна посевная (3 млн./га).
- 4) Фестулолиум (6 млн./га) + клевер луговой (6 млн./га);
Фестулолиум (3 млн./га) + клевер луговой (9 млн./га);
Фестулолиум (9 млн./га) + клевер луговой (3 млн./га).

Почва опытного участка дерново-подзолистая слабооподзоленная легкосуглинистая, имеет среднюю степень окультуренности. Расположение вариантов систематическое (последовательное) со смещением по повторностям. Учетная площадь делянок – 10 м². Повторность – четырехкратная. Посев рядовой с шириной междурядий 15 см. Срок посева – III декада апреля.

В процессе проведения исследований выявлено, что под влиянием различного соотношения компонентов произошли изменения в ботаническом составе травостоев. Так, максимальное количество фестулолиума (от 56,4 % до 68 %) было в вариантах с нормой высева фестулолиума 9 млн. всхожих семян при норме высева бобового или злакового компонента 3 млн. всхожих семян. Минимальное количество фестулолиума отмечено в вариантах с нормой высева семян фестулолиума 3 млн. при норме высева бобового или злакового компонента 9 млн. всхожих семян (табл. 1).

Что касается бобового компонента, то наибольшее его участие наблюдалось в вариантах с нормой высева семян 9 млн. Причем клевера лугового на 3,7 % было больше, чем люцерны посевной. Минимальное количество злакового компонента наблюдалось в вариантах с нормой высева семян 3 млн. Например, доля участия тимopheевки луговой в бинарной травосмеси составила 20,2 %, а ежи сборной 22,4 %.

Таблица 1. Ботанический состав бинарных травосмесей в зависимости от соотношения компонентов, % (2014 г.)

Варианты опыта	Основная культура		Другие бобовые не сеянные	Другие злаковые не сеянные	Разнотравье
	злаковый компонент	бобовый компонент			
фестулолиум (6 млн.) + люцерна посевная (6 млн.)	40,1	53,7	2,2	0,7	3,3
фестулолиум (3 млн.) + люцерна посевная (9 млн.)	18,7	72,9	0,7	2,4	5,3
фестулолиум (9 млн.) + люцерна посевная (3 млн.)	67,3	27,3	1,8	2,2	1,4
фестулолиум (6 млн.) + клевер луговой (6 млн.)	40,4	54,2	0,4	1,7	3,3
фестулолиум (3 млн.) + клевер луговой (9 млн.)	18,9	76,6	0,9	2,0	1,6
фестулолиум (9 млн.) + клевер луговой (3 млн.)	68,0	30,1	0,2	0,8	0,9
фестулолиум (6 млн.) + ежа сборная (6 млн.)	38,7/47,2	-	0,4	2,3	11,4
фестулолиум (3 млн.) + ежа сборная (9 млн.)	16,4/70,8	-	1,3	2,4	9,1
фестулолиум (9 млн.) + ежа сборная (3 млн.)	56,4/22,4	-	2,2	2,7	16,2
фестулолиум (6 млн.) + тимopheевка луговая (6 млн.)	44,3/37,8	-	1,7	2,1	14,1
фестулолиум (3 млн.) + тимopheевка луговая (9 млн.)	21,1/62,3	-	2,0	1,9	12,7
фестулолиум (9 млн.) + тимopheевка луговая (3 млн.)	57,2/20,2	-	2,1	2,4	18,1

Наибольшее количество разнотравья наблюдалось в вариантах со злаковым компонентом. Например, в смеси с тимopheевкой луговой количество разнотравья было максимальным и составило от 12,7 до 18,1 %. Минимальное количество разнотравья наблюдалось в вариантах с бобовыми травами (клевером луговым и люцерной посевной).

Полученные данные по урожайности показали, что максимальная урожайность сухого вещества наблюдалась в вариантах с нормой высева семян: фестулолиум – 3 млн., бобовый или злаковый компонент – 9 млн. Прибавка сухого вещества составила от 0,9 т/га (в варианте с тимopheевкой луговой) до 1,4 т/га (в варианте с клевером луговым) (табл. 2).

Минимальная же урожайность сухого вещества отмечалась в вариантах с нормой высева: фестулолиум 9 млн., бобовый или злаковый компонент – 3 млн. Урожайность составила от 3,8 т/га сухого вещества (в варианте с тимopheевкой луговой), до 4,1 т/га (в варианте с клевером луговым).

Таблица 2. Урожайность бинарных травосмесей первого года жизни в зависимости от соотношения компонентов, т/га

Варианты опыта	Зеленая масса	Сухое вещество	+,- к контролю, сухое вещество	
			т/га	%
фестулолиум (6 млн. всхожих семян)	11,9	3,7	-	-
фестулолиум (6 млн.) + люцерна (6 млн.)	17,4	4,4	+0,7	+18,9
фестулолиум (3 млн.) + люцерна (9 млн.)	19,4	4,9	+1,2	+32,4
фестулолиум (9 млн.) + люцерна (3 млн.)	16,2	4,0	+0,3	+8,1
фестулолиум (6 млн. всхожих семян)	11,9	3,7	-	-
фестулолиум (6 млн.) + клевер (6 млн.)	18,3	4,6	+0,9	+24,3
фестулолиум (3 млн.) + клевер (9 млн.)	20,6	5,1	+1,4	+37,8
фестулолиум (9 млн.) + клевер (3 млн.)	16,7	4,1	+0,4	+10,8
фестулолиум (6 млн. всхожих семян)	11,9	3,7	-	-
фестулолиум (6 млн.) + ежа сборная (6 млн.)	17,0	4,3	+0,6	+16,2
фестулолиум (3 млн.) + ежа сборная (9 млн.)	18,9	4,8	+1,1	+29,7
фестулолиум (9 млн.) + ежа сборная (3 млн.)	15,7	4,0	+0,3	+8,1
фестулолиум (6 млн. всхожих семян)	11,9	3,7	-	-
фестулолиум (6 млн.) + тимофеевка (6 млн.)	15,9	4,0	+0,3	+8,1
фестулолиум (3 млн.) + тимофеевка (9 млн.)	18,2	4,6	+0,9	+21,6
фестулолиум (9 млн.) + тимофеевка (3 млн.)	14,6	3,8	+0,1	+2,7

Следует отметить, что преимущество по урожайности имели бинарные травы в смеси с бобовым компонентом по всем вариантам опыта. Наибольшая урожайность отмечалась с клевером луговым. Среди злакового компонента, наилучшую урожайность имела смесь с ежой сборной.

Таким образом, в результате проведенных исследований по изучению продуктивности бинарных смесей в зависимости от норм высева можно сделать заключение, что в первый год жизни трав максимальная урожайность сухого вещества наблюдалась в вариантах с нормой высева семян: фестулолиум – 3 млн., бобовый или злаковый компонент – 9 млн. Минимальная урожайность сухого вещества отмечалась в вариантах с нормой высева: фестулолиум 9 млн., бобовый или злаковый компонент – 3 млн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васько, П. П. Инновации в селекции / П. П. Васько / Наука и инновации. – 2010. – № 7(89). – С.13.
2. Привалова, К. Н. Эффективность перспективных райграсовых и фестулолиумовых травостоев / К. Н. Привалова, Р. Р. Каримов / Кормопроизводство. – 2010. – №8. – С. 21–24.
3. Щедрина, Д. И. Особенности роста и развития фестулолиума в разные годы жизни в условиях Центрального Черноземья [Текст] / Д. И. Щедрина [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №3. – С. 15–17.

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ОБРАЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОБЕГОВ НА СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО

Петренко В. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Очень ценным низовым злаком является мятлик луговой, который относится к корневищно-рыхлокустовым многолетним злаковым травам. Он образует очень густой травостой из рыхлых кустов, связанных друг с другом короткими корневищами. За счет этого мятлик очень ценный пастбищный злак, также он устойчив к стравливанию, вытаптыванию и является основным компонентом в травосмесях.

Главной причиной дефицита семян мятлика лугового является низкая урожайность семенных посевов в производственных условиях из-за не совершенствования технологии их возделывания.

Важную роль в повышении семенной продуктивности мятлика играют микроэлементы, они принимают участие в окислительно-восстановительных процессах, углеводном и азотном обмене и многих других процессах.

Цинковые удобрения входят в состав многих ферментов, которые отвечают за фосфорный, белковый обмен, синтез ростовых веществ. В растениях молибден входит в состав фермента нитратредуктазы и является необходимым компонентом цепи редукции нитратов, участвуя в восстановлении нитратов до нитритов.

Целью исследования было изучение влияния микроудобрений на образование генеративных побегов на семенных посевах мятлика путем постановки и проведения полевого опыта.

Опыт проводился на почвах, где пахотный горизонт характеризовался слабокислой реакцией среды 6,4–6,0. Низкое содержание гумуса – 1,79, которое с глубиной уменьшается до 0,95.

Степень насыщенности основаниями повышенная – 97 %, а с увеличением глубины до 40 см уменьшается до 90 %. Гидролитическая кислотность колеблется в пределах 0, 92–1,18 мг-экв. На 100 г почвы.

По обеспеченности подвижными питательными элементами почву можно отнести к среднеобеспеченной: P_2O_5 – 182 на 1 кг почвы, KCl – 138 мг на 1 кг почвы.

Влияние микроудобрений на полевую всхожесть и выживаемость мятлика лугового в 2011 г. предоставлены в табл. 1.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость мятлика лугового

Варианты опыта	Масса 1000 семян, г.	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	Выживаемость, %
				высеяно всхожих, шт.	получено всходов, шт.			
Контроль	0,31	5	76	1226	674	55	600	89
Молибдат аммония	0,31	5	76	1226	687	56	618	90
Сульфат цинка	0,31	5	76	1226	687	56	659	96

Анализируя табл. 1 следует отметить, что применение микроудобрений существенного повышения полевой всхожести в посевах мятлика не дало, однако в вариантах с применениями микроудобрений полевая всхожесть выше, чем на контроле на 1 %. Использование молибдата аммония существенно не повлияло на выживаемость повысив всего на 1 % по отношению к контролю, в то время как применение сульфата цинка повысило выживаемость на 7 %.

В табл. 2 предоставлены данные о влиянии микроудобрений на формирование генеративных побегов мятлика лугового.

Анализ результатов исследований приведенных в табл. 2. показал, что сроки и способы внесения микроудобрений существенного влияния на общее количество побегов не оказали. Однако в вариантах с использованием микроудобрений общее количество побегов больше. В первый год было получено малое количество побегов от 1218 до 1262 на 1 м², это обусловлено недостаточно полным развитием растений. На второй год получено 1256–1319 побегов/м². На третий год образовалось максимально количество побегов от 1516 до 1817 шт/м², это обусловлено тем, что посевы мятлика со временем загущаются образуя все большее количество вегетативно укороченных побегов.

Внесение микроудобрений повлияло на образование генеративных побегов. Однако сроки и способы по-разному влияют на образование генеративных побегов. Так лучшим способом внесения для молибдата аммония является обработка семян перед посевом, так как в этом варианте опыта было получено максимально количество генеративных побегов, которые составляют: первый год – 331 шт/м² (26,4 от общего количества), на второй год – 397 шт/м² (29,6 %), на третий год – 338 шт/м² (20,8 %).

Таблица 2. Формирование структуры травостоя мятлика лугового

Виды микроудобрений	Сроки и способы внесения микроудобрений	Общее количество побегов, шт.	Количество генеративных побегов, шт.	Доля генеративных побегов, %.
2012 г.				
Молибдат аммония	Контроль	1218	254	20,8
	Обработка семян	1251	331	26,4
	Начало вегетации	1232	289	23,4
	Фаза кущения	1228	274	22,3
Сульфат цинка	Контроль	1218	254	20,8
	Обработка семян	1237	291	23,5
	Начало вегетации	1262	342	27,1
	Фаза кущения	1246	314	25,2
2013 г.				
Молибдат аммония	Контроль	1256	293	23,3
	Обработка семян	1338	397	29,6
	Начало вегетации	1309	355	27,1
	Фаза кущения	1296	328	25,3
Сульфат цинка	Контроль	1256	293	23,3
	Обработка семян	1302	356	27,3
	Начало вегетации	1319	415	31,5
	Фаза кущения	1323	382	28,9
2014 г.				
Молибдат аммония	Контроль	1516	279	18,4
	Обработка семян	1625	338	20,8
	Начало вегетации	1567	317	20,2
	Фаза кущения	1561	292	18,7
Сульфат цинка	Контроль	1516	279	18,4
	Обработка семян	1663	321	19,3
	Начало вегетации	1817	389	21,4
	Фаза кущения	1742	352	20,2

Для сульфата цинка лучшим сроком является обработка посевов в фазу начала вегетации, где было получено: первый год – 342 шт/м² (27,1 %), на второй год – 415 шт/м² (31,5 %), на третий год – 389 шт/м² (21,4 %). Снижение доли генеративных побегов на третий год использования семенниками обусловлено загущением посевов вегетативно укороченными побегами.

Внесение микроудобрений положительно влияет на образование генеративных побегов. Лучшим сроком внесения для молибдата аммония является обработка семян перед посевом, а для сульфата цинка лучшим сроком внесения является фаза начала вегетации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агротехника семеноводства многолетних трав: рекомендации для специалистов и рук. с.-х. предприятий / Н.М. Бугаенко [и др.]; под общ. ред. А. А. Бойко. – Могилев : Амелия-Принт, 2008. – 108 с.
2. Люшинский, В. В. Семеноводство многолетних трав / В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков. – М. : Колос, 1973. – 248 с.
3. Агробιοιογιϰеские основы семеноводства многолетних злаковых трав: пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск, 2009. – 27 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ЯРОВОМ РАПСЕ

Плевко Е. А. – ассистент; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент,
Филатова Н. А. – студентка

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В последний период особенностью мирового земледелия является интенсивное наращивание производства семян масличных культур – сырья для получения растительного масла и ценного источника кормового белка. Все это стало возможным в результате практического использования достижений биологических и других наук в селекции, биотехнологии и интенсификации технологии возделывания масличных культур.

Прогнозируется, что в ближайшие годы посевные площади под масличными культурами будут расширены во многих странах мира, что позволит в значительной мере решить проблему производства масла для продовольственных и технических целей, а также кормового белка [2].

В связи с этим теоретический и практический интерес имеют исследования семенной продуктивности ярового рапса в зависимости от применения комплексных микроудобрений.

Цель работы – установление влияния микроудобрений на урожайность и качество семян ярового рапса.

Исследования проводились в 2012–2014 г. 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.

Почва опытного участка имела недостаточное содержание гумуса, повышенное содержание подвижных форм фосфора и калия, среднее содержание кальция. Реакция почвенной среды была нейтральная.

Исследования проводились с яровым рапсом сорта Гедемин. Посев был произведен сеялкой RAU Airsem. Норма высева – 1,6 млн. шт/га всхожих семян. Учет урожайности семян – сплошной поделяночный. Агротехника возделывания общепринятая для крестоцветных в условиях Беларуси [1].

Обработка растений ярового рапса микроудобрениями проводилась в фазу бутонизации ранцевым опрыскивателем в дозе: ЭКОЛИСТ МОНО Бор – 1,0 л/га; ЭлеГум-Бор – 1,0 л/га; Басфолиар 36 Экстра – 10 л/га с 200 л/га воды.

Хозяйственная урожайность семян ярового рапса в варианте без удобрений была выше в 2012 г., а в вариантах с применением макро- и микроудобрений – в 2014 г. Действие удобрений в 2014 г. было выше (табл. 1).

Все варианты с микроудобрениями достоверно превосходили вариант с фоном $N_{120}P_{40}K_{60}$, но при этом не различались между собой ($НСР_{05}$).

Максимальная урожайность семян в 30,6 ц/га получена в 2014 г. в варианте опыта с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{40}K_{60}$ и корневой обработкой растений рапса препаратом ЭлеГум-Бор.

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{40}K_{60}$ под яровой рапс по сравнению с контрольным вариантом увеличивало хозяйственную урожайность семян на 2,9 ц/га в 2012 г, на 9,9 ц/га – в 2013 г., на 9,9 – в 2014 г. В среднем за три года прибавка урожайности семян составила 7,6 ц/га.

Таблица 1. Влияние минеральных и микроудобрений на урожайность семян ярового рапса

Вариант опыта	Урожайность, ц/га				Прибавка к контролю, ц/га	Прибавка к фону, ц/га
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее		
1. Без удобрений – контроль	16,9	11,4	11,6	13,3	-	-
2. $N_{120}P_{40}K_{60}$ – фон	19,8	21,3	21,5	20,9	7,6	-
3. Фон + ЭКОЛИСТ МОНО Бор	22,0	26,3	30,3	26,2	12,9	5,3
4. Фон + ЭлеГум-Бор	22,1	25,4	30,6	26,0	12,7	5,1
5. Фон + Басфолиар 36 Экстра	21,7	25,1	29,8	25,5	12,2	4,6
$НСР_{05}$	2,1	1,5	2,1			

Применение борного удобрения ЭКОЛИСТ МОНО Бор совместно с минеральными удобрениями увеличивало урожайность семян на 5,1 ц/га в 2012 г., на 14,9 ц/га – в 2013 г., на 18,7 ц/га – в 2014 г., а в среднем за три года – на 12,9 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Прибавка урожайности от самого микроудобрения составила 2,2 ц/га в 2012 г., 5,0 ц/га – в 2013 г., 8,8 ц/га – в 2014 г., в среднем за три года – 5,3 ц/га.

Комплексный препарат ЭлеГум-Бор повышал урожайность в 2012 г. на 2,3 ц/га, в 2013 г. – на 4,1 ц/га, в 2014 г. – на 9,1 ц/га, а в среднем за три года – на 5,1 ц/га. Совместно с минеральными удобрениями

ниями в дозе $N_{120}P_{40}K_{60}$ в среднем за три года урожайность семян увеличивалась на 12,7 ц/га по сравнению с контрольным вариантом.

Комплексный препарат Басфолиар 36 Экстра на фоне минеральных удобрений показал прибавку к контролю в 2012 г. в 4,8 ц/га, в 2013 г. – в 13,7 ц/га, в 2014 г. – 18,2 ц/га, в среднем за три года – в 12,2 ц/га. Прибавка от применения препарата составила в 2012 г. 1,9 ц/га, в 2013 г. – 3,8 ц/га, в 2014 г. – 8,3 ц/га, а в среднем за три года – 4,6 ц/га.

На основании произведенных расчетов стоимости дополнительной продукции, дополнительных затрат на применение удобрений и дополнительный урожай нами были определены основные показатели экономической эффективности.

Экономическая оценка применения микроудобрений показала, что дополнительная прибыль по вариантам колебалась от 710,7 до 1270,4 тыс. руб./га (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность применения микроудобрений на яровом рапсе

Культуры	Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб./га	Всего дополнительных затрат, тыс. руб./га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, тыс. руб./га	Дополнительная прибыль, тыс. руб./га	Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.
Фон + ЭКОЛИСТ МОНО Бор	1855	584,7	110,3	1270,4	3,2
Фон + ЭлеГум-Бор	1785	571,9	112,1	1213,1	3,1
Фон + Басфолиар 36 Экстра	1610	899,4	195,5	710,7	1,8

Себестоимость 1 ц дополнительной продукции наименьшей была в варианте с применением ЭКОЛИСТ МОНО Бор – 110,3 тыс. руб./га. Дополнительная прибыль была выше в варианте с применением ЭКОЛИСТ МОНО Бор на 502,4–559,7 тыс. руб./га по сравнению с другими вариантами опыта. Окупаемость дополнительных затрат также была выше в варианте с применением ЭКОЛИСТ МОНО Бор и ЭлеГум-Бор – 3,2 и 3,1 руб./руб., соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология возделывания ярового рапса в условиях северо-востока Республики Беларусь: рекомендации / сост. П. А. Саскевич [и др.]. – Горки : БГСХА, 2009. – 60 с.
2. Шлапунов, В. Н. Крестоцветные культуры – дополнительный источник белка в условиях Полесской зоны Беларуси [Текст] / В. Н. Шлапунов, В. А. Радовня // Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления: материалы Международной научно-практической конференции / Институт земледелия и селекции НАН Беларуси. – Минск, 2006. – С. 168–173.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

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

Основой сельскохозяйственного производства является зерновое хозяйство, от успешного развития которого зависит обеспечение все возрастающих потребностей населения в продуктах питания и животноводства в полноценных концентрированных кормах.

Зерно является главным источником производства продуктов питания для человека, кормов сельскохозяйственных животных, служит сырьем для промышленности, поэтому зерновые культуры занимают основное место в структуре посевных площадей. Вследствие наличия многочисленных видов, форм и сортов зерновых культур, выращивание их возможно при разных почвенных и климатических условиях [2]. По расчетам ФАО, до 2030 г. производство зерна в мире увеличиться на 20–21 % и общий объем его достигнет 2149–2150 млн. т. при потребности – 2675 млн. т. [1].

Одним из сдерживающих факторов увеличения производства зерна в мире в целом и в Беларуси в частности является защита сельскохозяйственных культур от вредных объектов, потери урожая от негативного влияния которых достигают от 25 % в развитых странах до 40 % в развивающихся. Не последнюю роль, среди которых, играет сорная растительность.

Цель исследований – изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицидов на посевах озимых зерновых культур.

В задачи исследований входило: изучить влияние гербицида Алистер на видовой состав и численность сорных растений в посевах озимой пшеницы; изучить влияние гербицидов Секатор Турбо + Атрибут и Гусар Турбо на видовой состав и численность сорных растений в посевах озимой тритикале.

Исследования проводились в 2013–2014 гг. на территории опытного поля «Тушково» УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», расположенного в поселке Чарны Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднеоккультуренная легкосуглинистая, развивающаяся на лессовид-

ном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м легким моренным суглинком. Агротехника в опыте соответствовала основным требованиям, предъявляемым к научно-обоснованной технологии возделывания озимой пшеницы и озимой тритикале в условиях Могилевской области. В исследованиях использовались элитные семена: озимой пшеницы сорта – Богатка, озимой тритикале сорта – Эра.

В исследованиях изучались такие гербициды как: Алистер, Секатор Турбо + Атрибут, Гусар Турбо. Схема опыта представлена ниже.

На озимой пшенице: 1. Контроль (без гербицидов); 2. Алистер, 0,7 л/га (весной).

На озимой тритикале: 1. Контроль (без гербицидов); 2. Секатор Турбо + Атрибут, 0,075 + 0,06 л/га; 3. Гусар Турбо, 0,1 л/га.

Влияние гербицидов на сорняки зависит от фазы развития сорного растения, вида препарата, дозы и способов его внесения, температуры, осадков и других условий. Сорняки сильнее поражаются гербицидами в молодом возрасте и при повышенной температуре воздуха.

В наших исследованиях, проведенных в 2013 г. на контроле засоренность посевов озимой пшеницы и озимой тритикале сорными растениями находилась на уровне 184 и 153 шт/м² соответственно. Видовой состав сорных растений в основном представлен однолетними двудольными видами. Среди них наибольшее распространение в посевах озимой пшеницы получили: пастушья сумка – 27 шт/м² (14,7 %), ромашка непахучая – 25 шт/м² (13,6 %), фиалка полевая – 19 шт/м² (10,3 %), ярутка полевая – 18 шт/м² (9,8 %), пикульник обыкновенный – 15 шт/м² (8,1 %), звездчатка средняя – 15 шт/м² (8,1 %). Численность остальных видов не превышала 14 шт/м².

Применение гербицида Алистер в дозе 0,7 л/га позволило значительно снизить численность малолетних и многолетних двудольных сорных растений. Биологическая эффективность препарата через 30 дней после обработки составила 94,9 %. Наиболее чувствительными к препарату (100 % гибель) оказались: ромашка непахучая, пикульник обыкновенный, метлица обыкновенная, редька дикая, подмаренник цепкий. Эффективность препарата составила 87,5–100 %. Наименьшая эффективность отмечена против звездчатки – 87,5 %.

В опытах на озимой тритикале видовой состав сорных растений так же в основном представлен однолетними двудольными видами. Среди них наибольшее распространение в посевах получили: мятлик однолетний – 26 шт/м² (17 %), фиалка полевая – 25 шт/м² (16,3 %), звездчатка средняя – 20 шт/м² (13,1 %), ромашка непахучая – 18 шт/м² (11,8 %), ярутка полевая – 15 шт/м² (9,8 %), пикульник обыкновенный – 14 шт/м² (9,1 %). Численность остальных видов не превышала 10 шт/м².

Применение гербицидов Секатор Турбо, 0,075 л/га + Атрибут, 0,06 л/га и Гусар Турбо, 0,1 л/га позволило значительно снизить численность сорных растений. Биологическая эффективность препаратов через 30 дней после обработки составила: Секатор Турбо + Атрибут – 92,8 %, Гусар Турбо – 90,2 %. Наиболее чувствительными к препаратам (100 % гибель) оказались: подмаренник цепкий, марь белая, в варианте №1 еще и пастушья сумка. Эффективность препаратов составила: 50–100 %. Наименьшая эффективность отмечена против пырея ползучего – 50 %.

В исследованиях, проведенных в 2014 г. на контроле засоренность посевов озимой пшеницы и озимой тритикале сорными растениями находилась на уровне 172 и 134 шт/м² соответственно. Видовой состав сорных растений в основном представлен однолетними двудольными видами. Среди них наибольшее распространение в посевах озимой пшеницы получили: метлица обыкновенная – 27 шт/м² (15,7 %), ромашка непахучая – 25 шт/м² (14,5 %) фиалка полевая – 18 шт/м² (10,5 %), ярутка полевая – 18 шт/м² (10,5 %), пикульник обыкновенный – 15 шт/м² (8,7 %), звездчатка средняя – 15 шт/м² (8,7 %). Численность остальных видов не превышала 12 шт/м².

Применение гербицида Алистер в дозе 0,7 л/га позволило значительно снизить численность малолетних и многолетних двудольных сорных растений. Биологическая эффективность препарата через 30 дней после обработки составила 95,3 %. Наиболее чувствительными к препарату (100 % гибель) оказались: ромашка непахучая, вероник пашенная, пикульник обыкновенный, метлица обыкновенная, редька дикая. Эффективность препарата составила 84,6–100 %. Наименьшая эффективность отмечена против звездчатки – 84,6 %.

В опытах на озимой тритикале видовой состав сорных растений так же в основном представлен однолетними двудольными видами. Среди них наибольшее распространение в посевах получили: фиалка полевая – 18 шт/м² (13,4 %), звездчатка средняя – 18 шт/м² (13,4 %), метлица обыкновенная – 18 шт/м² (13,4 %), ромашка непахучая – 16 шт/м² (11,9 %), ярутка полевая – 16 шт/м² (11,9 %). Численность остальных видов не превышала 12 шт/м².

Применение гербицидов Секатор Турбо, 0,075 л/га + Атрибут, 0,06 л/га и Гусар Турбо, 0,1 л/га позволило значительно снизить численность сорных растений. Биологическая эффективность препаратов через 30 дней после обработки составила: Секатор Турбо + Атрибут – 93,3 %, Гусар Турбо – 92,3 %. Наиболее чувствительными к препаратам (100% гибель) оказались: подмаренник цепкий, марь белая, фиалка полевая в варианте номер 1 еще и пастушья сумка. Эффективность препаратов составила: 70–100 %. Наименьшая эффективность отмече-

на против звездчатки средней по первому варианту – 80 %, по второму 70 %. В 2013 г. по сравнению с 2014 г. из-за неблагоприятных погодных условий эффективность препарата немного снизилась.

Таким образом, весеннее применение гербицида Алистер позволило снизить в среднем за два года численность сорных растений на 94,4 % через 30 дней после внесения препарата и на 94,7 % перед уборкой.

Наиболее чувствительными к препарату (100 % гибель) при 1-м учете оказались ромашка непахучая, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, метлица обыкновенная, редька дикая, при 2-м учете – ромашка непахучая, пастушья сумка, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, метлица обыкновенная и редька дикая.

На озимой тритикале наибольшая биологическая эффективность была достигнута при применении гербицида Секатор Турбо + Атрибут; позволило снизить в среднем за два года численность сорных растений на 92,6 % через 30 дней после внесения препарата и на 93,3 % перед уборкой.

Наиболее чувствительными к препарату (100 % гибель) при 1-м учете оказались пастушья сумка, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, марь белая, при 2-м учете – пастушья сумка, ярутка полевая, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий и марь белая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологические основы растениеводства: учеб. пособие / И. П. Козловская [и др.]; под общ. ред. И. П. Козловской. – Минск: «ИВЦ Минфина», 2010. – 430 с.
2. Электронные документы ГГУ [Электронный ресурс] / СК Растениеводство – 2012. – Режим доступа: <http://docs.gsu.by>. Дата доступа: 22.12.2014.

УДК 636.086.255. 631.555 (047.3)

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

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

Кукуруза в современном сельском хозяйстве – основа кормовой базы животноводства. Без качественного силоса нет ни хороших привесов, ни молока. По потенциалу урожайность и кормовые достоинства кукурузы превосходят все другие зернофуражные культуры. Ее зерно

является незаменимым компонентом в производстве концентрированных кормов для всех видов сельскохозяйственных животных, а так же является ценным сырьем для приготовления высококачественного силоса и других кормов. В последние годы в Республике Беларусь заметно повысилась урожайность кукурузы. Такое увеличение стало возможным в результате широкого возделывания на уровне современных изученных и разработанных технологий этой культуры.

Цель исследований состояла в выявлении наиболее приспособленных и высокоурожайных гибридов кукурузы средней, ранней и поздней групп спелости для возделывания на зеленую массу в центральной зоне Республики Беларусь.

Исследования проводились в РУП «Шипяны-АСК» Смолевичского района, в течение двух лет (2013–2014 гг.), путем постановки полевых опытов.

Объектами исследований являлись занесенные в Реестр сортов по Республике Беларусь гибриды кукурузы: Бемо 172 СВ, Порумбень 174 СВ, Порумбень 212 СВ, Порумбень 222 МВ, Порумбень 295 АСВ, Порумбень 348 МВ. Гибриды Бемо 172 СВ, Порумбень 212 СВ и Порумбень 295 АСВ были контролями для своих групп спелости.

Опыт закладывались на участке с ровным и возвышенным рельефом после полупаровой обработки почвы. Общая площадь делянки 300 м², учетная 200 м². Каждый гибрид высевался в 4-х кратной повторности. Система обработки почвы общепринятая.

Нормы и соотношение минеральных удобрений рассчитывались исходя из запланированной урожайности и наличия в почве питательных веществ. Фосфорно-калийные удобрения вносились с осени в разброс под зяблевую вспашку в дозе Р₂О₅ – 60 кг д.в. и К₂О – 120 кг д.в./га. С осени под вспашку вносилась органика в количестве 60 т/га. Азотные удобрения вносились в два приёма весной в основную заправку под культивацию (карбамид – 120 кг д.в./га) и в подкормку в фазе 3–5 листьев (КАС – 30 кг д.в.).

Перед посевом применяли гербицид – примэкстра голд, 72 % к.с.(3,0–3,5 л/га) с немедленной заделкой в почву. Протравленные семена заделывали на глубину 3–4 см. Норма высева составила 120 тыс. зерен на гектар, при ширине междурядий 70 см, соответственно 9–12 шт. семян на погонный метр. Посев в 2013 г. проводился 19.05, в 2014 г. – 16.05. Посев проводился порционной 12-рядковой сеялкой. В фазе 3–5 листьев культуры против однолетних двудольных сорняков использовали гербицид диален супер, 46 % в.р. (1,0–1,5 л/га). Уборку урожая проводили поделаячно.

Важным показателем качества силосной массы кукурузы является содержание в ней сухого вещества (28–30 %) с удельным весом початков в сухом веществе 35–40 %. В связи с этим совершенствование технологии возделывания кукурузы способствует повышению урожая зеленой массы, и являются основными элементами интенсивной технологии возделывания кукурузы на силос. Разнообразие почвенно-климатических условий республики обуславливает создание районированных гибридов разных групп спелости. В настоящее время в республике районировано около 85 гибридов и список их постоянно обновляется. Однако не все они приспособлены для условий центральной части республики. Погодные условия, сложившиеся в годы проведения исследований, оказали влияние на урожайность сухой массы кукурузы, что и отображают данные табл. 1.

Таблица 1. Урожайность сухой массы гибридов кукурузы

№ п/п	Название гибрида	Содержания сухого вещества (%) в растении (2013 г.)	Всего, ц/га	Содержания сухого вещества (%) в растении (2014 г.)	Всего, ц/га
1	Бемо 172 СВ*	32,9	134,4	32,0	145,0
2	Порумбень 174 СВ	26,6	135,6	27,7	150,5
3	Порумбень 212 СВ*	18,1	79,4	23,5	95,9
4	Порумбень 222 МВ	29,7	130,3	22,8	110,3
5	Порумбень 295 АСВ*	26,7	175,2	22,5	128,1
6	Порумбень 348 МВ	24,3	145,2	15,8	106,7

*– контроль для группы спелости

У раннеспелого гибрида Бемо 172 СВ (контроль) общая урожайность сухой массы 2014 г. превышает урожайность сухой массы 2013 г. на 10,6 ц/га. В 2014 г. процент содержания сухого вещества в растении меньше в сравнении с 2013 г. на 0,9 %.

У среднеспелых гибридов хотелось бы выделить Порумбень 222 МВ. У него, так же как и у раннеспелого гибрида Порумбень 174 СВ показатели: урожайности сухой массы и процент содержания сухого вещества – в 2014 г. превышает показатели 2013 г. У гибрида Порумбень 212 СВ в 2014 г., процентное содержание сухого вещества в растении выше, а такой показатель как урожайность сухой массы ниже, чем в 2013 г.

У позднеспелых гибридов одинаковая ситуация у Порумбень 348 МВ и Порумбень 295 АСВ. У них как процентное содержание сухого вещества, так и урожайность сухой массы в 2014 г. ниже, чем в 2013 г.

Урожайность кормовых единиц на прямую зависит от урожайности зеленой массы. И поскольку в 2014 г. урожайность зеленой массы у

раннеспелых и у позднеспелых гибридов выше, чем в 2013 г., то, следовательно, и урожайность кормовых единиц выше 2014 г. по сравнению с 2013 г. (табл. 2). Такая ситуация наблюдается не у всех гибридов. Среднеспелые гибриды в 2013 г. дали более высокую урожайность зеленой массы, чем в 2014 г. и по этому, урожайность кормовых единиц в 2013 г. превышает урожайность кормовых единиц в 2014 г.

Таблица 2. Урожайность кормовых единиц в зеленой массе гибридов кукурузы

№ п/п	Название гибрида	2013 г., ц/га	2014 г., ц/га
1	Бемо 172 СВ*	90,56	81,76
2	Порумбень 174 СВ	108,80	101,92
	НСР ₀₅	7,95	9,18
3	Порумбень 212 СВ*	81,60	106,24
4	Порумбень 222 МВ	96,64	108,00
	НСР ₀₅	9,18	2,59
5	Порумбень 295 АСВ*	113,92	106,24
6	Порумбень 348 МВ	135,04	119,36
	НСР ₀₅	20,53	9,18

*- контроль для группы спелости.

Математическая обработка данных свидетельствует о достоверности полученных результатов. В 2014 г., на основании показателя НСР₀₅, существенная разница была отмечена у раннеспелой и позднеспелой группах.

Согласно результатов проведенных исследований можно сделать заключение, что возделывание на силос в центральной зоне Беларуси гибридов Порумбень 174 СВ (раннеспелый), Порумбень 222 МВ (среднеспелый) и Порумбень 348 МВ (позднеспелый) позволит решить вопросы по обеспеченности кормами животноводство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев; Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.
2. Шпаар, Д. Кукуруза на силос / Д. Шпаар [и др.]. – М., 1996. – 93 с.
3. Щербаков, В. А. Кукуруза / В. А. Щербаков. – Минск : «ФУАинформ», 1999. – 192 с.

ЛЮПИН БЕЛЫЙ КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Равков Е. В. – к. с.-х. н., доцент; **Малышкина Ю. С.** – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Интродуцированный из Средиземноморского генцентра в разные страны мира люпин белый в настоящее время активно подвергается селекции с целью выведения сладких сортов с высоким потенциалом продуктивности и адаптивности. По сравнению с другими возделываемыми видами белый люпин является наиболее позднеспелым и требует высоких температур в период налива и созревания семян. В настоящее время созданы скороспелые детерминантные сорта и уже возможно вести стабильное семеноводство в регионах с суммой активных температур за вегетационный период не менее 2300°C. Другой сдерживающей причиной широкого распространения этой ценной культуры являются болезни – фузариоз и антракноз.

Нами начата селекционная работа с люпином белым в 2012 г. с оценки коллекции различного происхождения на антракнозно-фузариозном инфекционном фоне на протяжении трех лет и индивидуальным отбором наиболее устойчивых форм к болезням, стабильно вызревающих в наших условиях. Для поиска источников устойчивости и скороспелости ряд коллекционных образцов подвергался физическому мутагенезу с последующей оценкой на инфекционном фоне. Более 70 % коллекции белого люпина на инфекционном фоне погибали в первую очередь от фузариоза, а затем антракноза, поражающих их массово в фазу бутонизации-цветения. Вместе с тем нам удалось выделить в результате использования многократного индивидуального отбора с последующей проверкой потомства на инфекционном фоне ряд линий, совмещающих в себе скороспелость, устойчивость к фузариозу и толерантность к антракнозу. Наиболее ценным в данном отношении, с точки зрения селекции, из изучаемой коллекции оказался сорт Дега российской селекции (табл. 1).

Выделенная линия Дега 3 созревала раньше всех, но обладала меньшей продуктивностью, чем все остальные линии, как по числу бобов (4,2 шт.), весу семян с растения (4,6 г) и массе 1000 семян (242,1 г). Только количество семян (19,0 шт.) было практически одинаковым с самой позднеспелой линией.

Таблица 1. Структура продуктивности растений, выделенных на инфекционном фоне в зависимости от срока созревания

№ п/п	Номер линии	Срок созревания	Приходится на одно растение			Масса 1000 семян, г
			бобов, шт.	семян, шт.	вес семян, г	
1.	Дега 3	5.08.2014	4,2	19,0	4,6	242,1
2.	Дега 4	15.08.2014	5,6	31,0	8,5	274,2
3.	Дега 5	18.08.2014	7,6	28,3	7,9	279,2
4.	Дега 6	28.08.2014	5,2	18,1	5,3	292,8

Среднеранняя линия Дега 4 характеризуется наибольшими показателями по количеству семян приходящихся на одно растение (31,0 шт.) и весу семян (8,5 г) и средней массой 1000 семян (274,2 г).

Выделенная средняя по скороспелости линия Дега 5 имеет большее количество бобов на растении, но семян меньше, так как их количество в бобе уступает линии Дега 4 и в итоге вес семян с одного растения был на 0,6 г меньше. При этом масса 1000 семян у данной линии была только в среднем на 5,0 г выше показателей линии Дега 4.

У поздно созревающей линии Дега 6 продуктивность растений в целом была ниже линий Дега 4 и Дега 5, так как имела в среднем только 5,2 шт. бобов на растении, но семена данной линии имели самую высокую массу 1000 семян – 292,8 г.

Таким образом, выделенные линии белого люпина характеризуются различной продуктивностью, скороспелостью и устойчивостью к болезням и перспективны для дальнейшей селекции.

УДК 635.21.004.4:631.526.32

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ В УСЛОВИЯХ ОАО «ГОРЕЦКОЕ»

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

Сохранение и рациональное использование всего выращенного урожая и получение максимума продукции из сырья – одна из основных государственных задач. Важнейший источник пополнения продовольственного фонда – сокращение потерь растениеводческой продукции при уборке, транспортировке, хранении и переработке. В области хранения растениеводческой продукции скрыты огромные резервы. Прибавка в ресурсах потребления может составить до 20 %, а

по некоторым видам продукции и до 30 %. При этом затраты на устранение потерь растениеводческой продукции значительно ниже, чем на ее выращивание [1].

Целью данной работы является оценка показателей сохраняемости клубней картофеля различных сортов при различных режимах хранения. Исследования проводили в 2013–2015 гг. в ОАО «Горецкое» Могилевской области. Схема опыта включала два фактора: сорт картофеля и режим хранения. В качестве объектов исследований были использованы семенные клубни картофеля сортов различных групп спелости: Маделен, Лабадия, Бриз, Скарб и Рагнеда. В первом варианте режима клубни хранились с активным вентилированием при температуре в основной период +4–5°C и относительной влажности воздуха 85–90 %. Во втором варианте – в камерах с искусственным охлаждением при температуре +2–3°C и влажности воздуха 90–95 %. Способ размещения – в контейнерах. При закладке опыта применяли метод контрольных сеток емкостью 4–5 кг в 4-кратной повторности. Сетки после предварительного взвешивания закладывались в контейнер в массу картофеля. Весной проводился учет и анализ величины и структуры потерь продукции [2].

Качество клубней, закладываемых на хранение в хозяйстве, зачастую не соответствовало предъявляемым к нему требованиям по степени механических повреждений, содержанию земли, пораженности болезнями (фитофтороз, парша обыкновенная, ризоктониоз) и и поврежденности вредителями (проволочник), что оказывало негативное влияние на успешность хранения продукции в целом (табл. 1).

Таблица 1. Качество урожая картофеля после сортировки

Сорт	Механические повреждения, %	Содержание свободной земли, %	Пораженность паршой, %	Пораженность фитофторозом, %	Пораженность ризоктониозом, %	Поврежденность проволочником, %
урожай 2013 г.						
Маделен	10,0	4,9	6,7	–	13,3	6,7
Бриз	9,1	0,8	4,6	–	30,0	–
Лабадия	15,0	0,6	30,4	–	4,2	–
Скарб	8,9	0,8	0,25	–	26,7	20,0
Рагнеда	17,0	1,6	20,8	–	16,7	4,2
урожай 2014 г.						
Маделен	16,0	1,5	18,0	14,0	0,0	25,7
Бриз	20,2	2,1	8,2	8,1	16,3	36,6
Лабадия	10,3	1,8	14,3	2,0	8,0	30,1
Скарб	12,0	0,8	3,3	4,2	22,2	25,3
Рагнеда	15,1	2,4	35,1	7,0	27,0	11,4
Норма	5,0	2,0	5,0	2,5	5,0	5,0

Пригодность к хранению (лежкоспособность) конкретной партии картофеля зависит не только от режима и способа хранения, но также и от сорта, условий выращивания и уборки. Путем создания провокационных условий для развития микроорганизмов была определена пригодность клубней каждого сорта к хранению (табл. 2.).

Партии, в которых удельный вес пораженных клубней по результатам анализа составляет более 10 %, считаются непригодными для длительного хранения. В оба года наших исследований таких партий не выявлено. Партии с поражением 5–10 % считаются условно пригодными для длительного хранения. Они требуют применения перевалочной технологии закладки на хранение – с временным хранением и переборкой клубней, а в период хранения за ними требуется тщательный контроль. Партии, в которых поражение гнилями не превышает 5 %, при соблюдении температурно-влажностного режима хранятся хорошо без дополнительной переборки.

Таблица 2. Результаты определения лежкоспособности клубней

Сорт	Степень поражения клубней мокрой гнилью, %	Заключение о пригодности партии картофеля к хранению
урожай 2013 г.		
Маделен	9,1	условно пригодна
Бриз	8,3	условно пригодна
Лабадия	2,0	пригодна
Скарб	9,0	условно пригодна
Рагнеда	0,0	пригодна
урожай 2014 г.		
Маделен	3,0	пригодна
Бриз	8,0	условно пригодна
Лабадия	0,0	пригодна
Скарб	0,0	пригодна
Рагнеда	0,0	пригодна

Очень важной составляющей агротехнического паспорта сорта является продолжительность периода покоя клубней. В то же время она варьирует в зависимости от конкретных условий выращивания сорта. Одним из главных факторов, влияющих на продолжительность этого периода, является сумма эффективных температур в период клубнеобразования и хранения картофеля. Поэтому в годы исследований мы также определяли этот показатель в условиях хозяйства. Результаты представлены в табл. 3.

Наиболее продолжительным периодом покоя в оба года исследований характеризовались клубни сортов Скарб и Бриз – в среднем 101 и 100 суток, соответственно.

Таблица 3. Период физиологического покоя клубней

Сорт	Период физиологического покоя клубней, сут.	Интервал периода покоя, сут.
среднее за 2 года		
Маделен	88	75–111
Бриз	100	80–122
Лабадия	80	71–106
Скарб	101	75–111
Рагнеда	87	73–112

Остальные сорта имели заметно более короткий период покоя, при этом не сильно различаясь между собой – в среднем за два года он находился в интервале 80–88 суток. Быстрее всего проросли клубни сорта Лабадия.

Результаты оценки потерь массы клубней картофеля по различным сортам и режимам хранения на момент его окончания приведены в табл. 4.

Таблица 4. Убыль массы клубней картофеля при длительном хранении

Сорт	Тип храни- лища*	Убыль, %					Выход товарной продук- ции, %
		естест- венная	абсолют- ный отход	техниче- ский брак	ростки	общая	
среднее за два года							
Маделен	охл.	5,7	5,2	6,1	0,0	17,0	83,0
	б/о	10,6	3,4	5,4	1,5	20,9	79,1
Бриз	охл.	6,2	3,5	8,5	0,0	18,3	81,7
	б/о	8,8	1,8	3,4	0,7	14,6	85,3
Лабадия	охл.	3,8	3,1	2,8	0,1	8,2	91,8
	б/о	9,1	2,9	2,8	2,5	16,0	83,7
Скарб	охл.	4,4	3,1	4,9	0,0	12,5	87,5
	б/о	9,2	4,6	3,2	0,5	17,6	82,4
Рагнеда	охл.	4,7	1,8	4,8	0,0	11,3	88,6
	б/о	7,1	1,4	4,2	1,1	13,8	86,2

* – охл. – хранилище с искусственным охлаждением; б/о – хранилище без искусственно-го охлаждения, с активным вентилированием.

В среднем за два года клубни почти всех сортов лучше сохранялись в условиях искусственного охлаждения – выход товарной продукции был выше на 2,4–8,1 %, особенно высокие показатели были у сортов Лабадия, Рагнеда, Скарб. У сорта Бриз сложилась несколько иная картина за счет большего количества гнилей и особенно технического брака в условиях камерного хранилища – здесь он показал наихудшие результаты, что, вероятно, обусловлено низким исходным качеством материала.

Таким образом, использование для хранения картофеля камерного хранилища с искусственным охлаждением обеспечивает более высокие показатели сохраняемости продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология хранения картофеля / К. А. Пшеченков [и др.]. – Картофелевод, 2007. – 102 с.
2. Проведение исследований по хранению картофеля: методические указания / под ред. П. Ф. Сокола.– М., 1988.– 20 с.

УДК 635.21:632.954

ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА СТРУКТУРУ И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ

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

С целью снижения запасов инфекции и профилактики повреждения вредителями семенной материал картофеля перед посадкой или в процессе посадки рекомендуется протравливать фунгицидами и инсекто-фунгицидами. Защита картофеля от комплекса вредных организмов посредством использования фитосанитарных средств способом предпосадочной обработки клубней имеет преимущества. Данный прием является экологически более безопасным и экономически эффективным, поскольку снижается токсическая нагрузка на агробиоценоз картофеля за счет исключения опрыскиваний по вегетирующим растениям против тлей-переносчиков вирусных болезней и колорадского жука, что особенно важно на семеноводческих посадках картофеля. Наряду с этим, сокращение наземных химических обработок пиретроидами способствует возврату чувствительности фитофага (реверсии) к данной группе токсикантов. При этом, использование препаратов с инсектицидно-фунгицидной активностью способом предпосадочной обработки обеспечивает подавление клубневой инфекции, снижение поврежденности клубней нового урожая проволочниками, способствуя тем самым повышению качества семян, соответствующих фитосанитарным требованиям действующего стандарта [2].

Целью представленной работы была оценка биологической и хозяйственной эффективности нового протравителя посадочного материала картофеля компании Bayer CropScience в сравнении с эталонным препаратом. Исследования проводились в УО «Белорусская государст-

венная сельскохозяйственная академия» в 2013–2014 гг. со среднеспелым сортом Скарб. В наших опытах использовались два протравителя компании Bayer CropScience: Престиж, имеющий широкое применение на производстве, и новый Эместо Квантум.

Престиж – инсекто-фунгицидный протравитель семенных клубней картофеля против вредителей и болезней (проволочника, тлей, колорадского жука, ризиктониоза и парши). Эместо Квантум – инновационный инсекто-фунгицидный протравитель клубней картофеля для защиты от широкого спектра вредителей и болезней (проволочник, колорадский жук, виды тлей и другие вредители; ризиктониоз, серебристая парша; дополнительное действие против обыкновенной парши, фомоза и резиновой гнили) [1]. Опыт включал следующие варианты: контроль (обработка водой); Эместо Квантум 0,3 л/т; Эместо Квантум 0,35 л/т; Престиж 1 л/т.

Картофель может формировать урожай за счет большого количества стеблей, большого количества клубней или же крупности клубней, но наиболее высокая урожайность формируется при оптимальном сочетании всех элементов ее структуры в конкретных условиях. Анализ структуры урожайности по вариантам опыта приведен в табл. 1.

Таблица 1. Структура и качество урожая картофеля при применении протравителей (средние данные за 2013–2014 гг.)

Показатель	Вариант			
	Контроль	Эместо Кван- тум, 0,3 л/т	Эместо Кван- тум, 0,35 л/т	Престиж 1 л/т
Число стеблей, шт./куст	3,5	3,8	3,6	3,6
Число клубней, шт./куст:				
общее	12,5	16,5	13,8	13,2
>60 мм	2,5	3,5	3,6	3,7
40–60 мм	3,8	5,8	4,4	3,5
<40 мм	6,2	7,2	5,8	11,8
Масса клубней, г/куст:				
общая	739,6	892,0	911,7	941,7
>60 мм	334,3	383,7	459,7	530,8
40–60 мм	250,3	332,5	297,5	253,5
<40 мм	103,3	175,8	154,5	157,5
Удельный вес клубней по фракциям, %:				
>60 мм	41,9	43,0	50,4	56,4
40–60 мм	36,2	37,3	32,6	26,9
<40 мм	22,0	19,7	17	16,7
Средняя масса клубня, г	58,0	53,5	65,5	73,0
Товарность, %	78,0	80,5	82,5	84,5
Содержание крахмала, %	13,5	13,1	13,2	14,1

В среднем за два года число стеблей в расчете на куст во всех вариантах было примерно одинаковым, но немного больше в варианте с Эместо Квантум 0,3 л/т (3,8 шт./куст), минимальное количество – в контроле 3,5 шт./куст.

Количество клубней куста зависело от количества стеблей и изменялось аналогично – от 12,5 до 16,5 шт./куст. В разрезе фракций можно отметить, что наибольшее количество крупных клубней формировалось в варианте с применением Престижа, средних – Эместо Квантум, 0,3 л/т, мелких – также при применении Престижа.

Общая масса клубней самой большой была в варианте с Престижем (941,7 г/куст), что обусловлено формированием большего количества крупных клубней и, как следствие, максимальной средней массой клубня – 73 г. Вариант с Эместо Квантум в дозе 0,35 л/т на втором месте за счет того, что там количество клубней больше, но средняя масса клубня несколько меньше – 65,5 г. Третье место занимает вариант с Эместо Квантум в дозе 0,3 л/т. В этом варианте самое большое количество клубней, но больше всего мелких клубней и средняя масса клубня минимальная из всех вариантов – 53,5 г. На последнем месте контрольный вариант – здесь самое минимальное количество клубней и средняя масса клубней 58 г.

Учитывая крупность клубней, самую высокую товарность урожая (удельный вес крупной и средней фракций) обеспечили растения варианта с использованием Престижа в дозе 1 л/т – 84,5 %, минимальную – в контрольном варианте – 78 %. При применении протравителя Эместо Квантум в дозе 0,3 л/т данный показатель составил 80,5 %, в дозе 0,35 л/т – 82,5 %.

Крахмалистость клубней в среднем за два года при использовании протравителя Эместо Квантум в различных дозировках снижалась по сравнению с контролем на 0,3–0,4 %, что может говорить о некотором угнетающем воздействии препарата не только на вредные организмы, но и на само растение. Применение же протравителя Престиж несколько повысило содержание крахмала – на 0,6 %.

Таким образом, можно заключить, что применение изучаемых протравителей повышает урожайность картофеля за счет формирования большего количества клубней и, отчасти, за счет увеличения их крупности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каталог средств защиты растений и гибридов рапса / Bayer CropScience. – Минск, 2014. – 160 с.
2. Роль предпосадочной обработки клубней в защите картофеля от комплекса вредных организмов / Е. В. Бречко [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2013. – №3(88). – С. 84.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОАО «БОРОК-АГРО» МОГИЛЕВСКОГО РАЙОНА

Селюков А. П. – студент, **Филиппова Е. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

К настоящему времени в различных регионах Беларуси уже проведено значительное количество исследований по разработке и совершенствованию отдельных элементов технологии возделывания озимой тритикале. Это касается, главным образом, сроков сева, норм высева семян, применения минеральных удобрений и некоторых пестицидов. В значительно меньшей степени изучено влияние на урожайность этой культуры предшественников, обработки почвы, микроэлементов и новых пестицидов.

Таким образом, тритикале оказалось качественно новым явлением в семействе злаков. Сочетая признаки пшеницы и ржи, культура проявляет вместе с тем особенности и свойства, не обнаруженные у родительских форм. Это свидетельствует о необходимости несколько иных подходов при его выращивании по сравнению с пшеницей и рожью.

Цель работы – выявить наиболее оптимальные предшественники озимой тритикале в условиях ОАО «Борок-Агро» Могилевского района.

Опыт проводился на среднесуглинистых почвах подстилаемых моренным суглинком. Содержание гумуса в почве – 1,8 %. Среднее содержание P_2O_5 – 130 мг/кг почвы, содержание K_2O – 121 мг/кг почвы, рН 6,0. Озимая тритикале высевалась после кукурузы на зеленый корм, озимого рапса и овса.

В процессе исследований предусматривалось решение следующих задач: изучить влияние предшественников на засоренность посевов озимой тритикале; определить влияние предшественников на полевую всхожесть, выживаемость, сохраняемость растений озимой тритикале; установить зависимость урожайности и качества зерна озимой тритикале сорта Мара; дать экономическое обоснование результатов исследований.

Для постановки опыта был выбран прямоугольный участок длиной 42 м, шириной 11,8 м. Общая площадь делянки составляет 500 м². Перед посевом провели обработку семян препаратом Витавакс-200 с

нормой расхода 2,5 кг/га. Посев проводили 5 сентября в 2013 г. и 6 сентября в 2014 г. сеялкой СПУ-6 на глубину 3 см. Норма высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Осенью под основную обработку почвы внесли 90 кг/га д.в. аммофоса и 120 кг/га д.в. хлористого калия.

Осенью, в фазу 1–3 листа озимой тритикале провели химическую обработку посевов препаратом Гусар Турбо 0,2 л/га (против однолетних двудольных, в том числе устойчивых к 2,4-Д и 2 М-4Х) и злаковых сорняков.

Весной проводили первую подкормку азотными удобрениями, в период возобновления весенней вегетации в фазу кущения культуры – КАС в дозе 60 кг/га д.в. Вторую подкормку проводили в фазу начало выхода в трубку – КАС в дозе 40 кг/га д.в. В фазу стеблевания культуры против метлицы обыкновенной и некоторых других сорняков применили гербицид Кварц супер 2,0 л/га + инсектицид Би-58 новый 1,2 л/га против пьявицы и трипсов.

Учет и наблюдение за посевами озимой тритикале проводились в соответствии с методикой проведения производственного опыта.

Каждый предшественник в большей или меньшей степени повлиял на засоренность посевов озимой тритикале. Более чистыми оказались посевы озимой тритикале после озимого рапса. При благоприятных условиях возделывания, озимый рапс является одной из самых конкурентоспособных к сорнякам сельскохозяйственных культур. Плотный, за счет посева в оптимальные агротехнические сроки, стеблестой рапса – основа борьбы с сорняками. Так, в фазу кущения количество сорняков в 2013 г. составило 27 шт/м², в 2014 г. – 20 шт/м².

Несколько выше засоренность посевов озимой тритикале была после кукурузы, как в фазу кущения, так и перед уборкой и составила соответственно в 2013 г. – 32 и 36 шт/м², в 2014 г. – 30 и 32 шт/м².

Наиболее высокой засоренность посевов озимой тритикале оказалась, когда предшественником был овес, как в фазу кущения, так и перед уборкой.

Полевая всхожесть семян озимой тритикале незначительно зависела от предшественников. Более высокий показатель всхожести озимой тритикале был после кукурузы на зеленую массу и составил в 2013 г. – 82,4 %, а в 2014 г. – 84,4 %. Несколько ниже показатель полевой всхожести растений озимой тритикале был, когда культура высевалась после овса, и составил в 2013 г. – 81,1 %, в 2014 г. – 83,3 %.

Показатели выживаемости и сохраняемости растений озимой тритикале оказались более высокие также при посеве после кукурузы на зеленую массу и составили в 2013 г. – 74,9 % и 90,8 %, в 2014 г. – 77,8 % и 92,1 % соответственно. Наиболее низкими они были при по-

севе после овса, соответственно – 72,2 % и 89,0 % в 2013 г., а в 2014 г. после овса – 75,8 % и 90,9 %.

Продуктивная кустистость была выше, когда предшественниками озимой тритикале была кукуруза на зеленую массу, как в 2013 г., так и в 2014 г. Коэффициент продуктивной кустистости растений озимой тритикале составил: после кукурузы – 1,6 и 1,9, соответственно по годам. После овса этот же показатель составил 1,5 и 1,6.

Структура урожайности зерновых культур, в частности озимой тритикале, также состоит из таких элементов, как число зерен в колосе, масса зерна с одного колоса, масса 1000 зерен.

Число зерен в колосе было выше по двум годам исследований, когда озимая тритикале высевалась после кукурузы на зеленую массу и составило 24 и 26 шт. соответственно. Наименьшим число зерен в колосе оказалось после овса – 22 и 24 шт.

Масса 1000 зерен также была ниже после овса по сравнению с другими предшественниками и составила в 2013 г. – 30,5 г, а в 2014 г. – 35,4 г. Вследствие того, что зерновые культуры являются плохим предшественником для озимой тритикале, величина элементов продуктивности растений при размещении ее после овса была наименьшей. Число продуктивных стеблей составило 487 и 536 шт./м², масса зерна одного колоса составила 0,8 г.

В 2014 г. урожайность озимой тритикале оказалось выше, чем в 2013 г. (табл. 1). Это связано с тем, что для роста и развития озимой тритикале, погодные условия 2014 г. оказались более благоприятными.

Таблица 1. Влияние предшественников на урожайность озимой тритикале

Предшественник	Урожайность, ц/га		
	2013г.	2014г.	среднее за 2 года
Кукуруза на з/м	42,6	60,0	51,3
Озимый рапс	39,8	53,6	46,7
Овёс	35,2	40,3	37,8
НСР _{0,5}	1,0	1,1	

Проведенные нами исследования выявили, что максимальная урожайность зерна озимой тритикале получена при использовании в качестве предшественника кукурузы на зеленую массу. Так, в 2013 г. урожайность составила 42,6 ц/га, а в 2014 г. – 60,0 ц/га.

Несколько меньше величина урожайности зерна получена после озимого рапса – 39,8 и 53,6 ц/га соответственно по годам.

Урожайность озимой тритикале после овса оказалась наиболее низкая и составила 35,2 и 40,3 ц/га по годам.

В опытах озимая тритикале при размещении его после кукурузы, сформировала зерно с более высоким содержанием белка 12,8 и 13,0 % соответственно по годам. При посеве озимой тритикале после овса зерно оказалось с наиболее низким содержанием белка – 11,8 и 12,2 %.

УДК 338:635.21:631.53.01

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ

Синагулова Е. А., Сарви́ро Е. А. – студентки; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Защита картофеля от комплекса вредных организмов (в первую очередь болезней и вредителей) посредством использования протравителей посадочного материала имеет экономические преимущества. Предпосадочная обработка клубней позволяет сократить расходы на наземные опрыскивания. Кроме того, против некоторых видов инфекции из химических методов борьбы эффективно только протравливание семенных клубней. В то же время эффективность применения таких препаратов зависит от многих факторов. Таким образом, целью представленной работы стала оценка экономической эффективности применения протравителей посадочного материала картофеля компании Bayer CropScience.

Исследования проводились в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» в 2013–2014 гг. со среднеспелым сортом Скарб. В наших опытах использовались два протравителя компании Bayer CropScience: Престиж, имеющий широкое применение на производстве, и новый Эместо Квантум. Опыт включал следующие варианты: контроль (без протравливания); Эместо Квантум 0,3 л/т; Эместо Квантум 0,35 л/т; Престиж 1 л/т.

На практике экономическую эффективность очень многих агроприемов и мероприятий определяют путем сравнения стоимости дополнительной продукции (предельный доход) с дополнительными затратами (предельные издержки), учитывая только прямые производст-

венные затраты без различных накладных расходов. Поэтому вместо показателей «чистый доход» и «уровень рентабельности» применяются показатели «условный чистый доход» и «условный уровень рентабельности». Среди этой группы мероприятий важное место занимает химизация сельского хозяйства, в том числе применение химических средств защиты растений от вредителей, болезней, сорной растительности, а также минеральных и органических удобрений под культуры и в системе севооборотов. При их внесении в течение ряда лет наблюдается последствие, проявляющееся в некотором росте урожайности культур, но оно существенно уступает прямому их действию. С учетом этого и для простоты учета средства защиты растений отнесены к оборотным фондам, а затраты по их применению ежегодно полностью включаются в себестоимость продукции той культуры, под которую их вносят. В настоящее время такая методика определения экономической эффективности химизации сельского хозяйства и ряда других мероприятий применяется экономистами при разработке различных форм планов и проектно-сметной документации.

Основными показателями, характеризующими экономический эффект и экономическую эффективность результата опыта или проводимых мероприятий, являются: выход продукции с 1 га в контроле и в опыте, дополнительный выход продукции (прибавка), окупаемость дополнительной продукцией, стоимость дополнительной продукции, условный чистый доход, условный уровень рентабельности или окупаемости дополнительных затрат.

В табл. 1 приведен расчет стоимости дополнительной продукции, получаемой при применении протравителей.

Таблица 1. Расчет стоимости дополнительной продукции

Варианты опыта	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка урожайности, ц	Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб./га
Контроль	369,8	—	—
Эместо Квантум, 0,3 л/т	446,0	76,2	22860
Эместо Квантум, 0,35 л/т	455,9	86,1	25830
Престиж, 1 л/т	470,9	101,1	30330

Средняя стоимость товарного картофеля 300 тыс. руб./ц (2014 г.). Из данных таблицы видно, что прибавка урожая за счет протравливания клубней Престижем выше, чем у протравителя Эместо Квантум в дозах 0,3–0,35 л/т. Соответственно уровень окупаемости и стоимости дополнительной продукции будет настолько же выше. Для определе-

ния экономической эффективности нужно учесть стоимость протравителей, затраты на обработку картофеля, дополнительные затраты на транспортировку. Эти расчеты приведены в табл. 2.

Таблица 2. Расчет дополнительных затрат, тыс. руб./га

Варианты опыта	Стоимость протравителя	Дополнительные затраты			Всего дополнительных затрат
		на обработку	на транспортировку	итого	
Эместо Квантум, 0,3 л/т	1207,607	8,07	405,27	413,34	2188,28
Эместо Квантум, 0,35 л/т	1408,869	8,07	457,92	465,99	2531,06
Престиж, 1 л/т	1386,720	8,07	537,70	545,77	2608,86

Из данных табл. 2 видно, что дополнительные затраты на обработку картофеля и транспортировку дополнительного урожая больше всего в варианте с применением препарата Престиж, 1 л/т – 2608,86 тыс. руб./га, минимальные – в варианте с использованием препарата Эместо Квантум в дозе 0,3 л/т – 2188,28 тыс. руб./га.

На основании приведенных расчетов можно оценить экономическую эффективность применения препаратов (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность применения протравителей

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб./га	Всего дополнительных затрат, тыс. руб./га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, тыс. руб.	Дополнительная прибыль, тыс. руб./га	Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.
Эместо Квантум 0,3 л/т	22860	2188,28	28,7	20671,7	10,4
Эместо Квантум 0,35 л/т	25830	2531,06	29,4	23298,9	10,2
Престиж 1 л/т	30330	2608,86	25,8	27721,4	11,6

Больше всего дополнительной продукции получено в варианте с применением препарата Престиж, однако и дополнительные затраты в этом варианте максимальные. Тем не менее, себестоимость 1 ц картофеля здесь минимальная, а значит дополнительная прибыль и окупаемость затрат наиболее высокие.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН В СНИЖЕНИИ РАЗВИТИЯ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЯ

Соколов А. А. – соискатель

ФГОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет», г. Рязань, Российская Федерация

Для снижения вредоносности обыкновенной корневой гнили ячменя рекомендован комплекс мероприятий, среди которых одно из ведущих мест занимает предпосевная обработка семян веществами химической и биологической природы. Чаще всего протравливание как прием не только снижает запас семенной и почвенной инфекции, но и повышает устойчивость растений к комплексу заболеваний [3, 5].

В литературе приводится немало примеров использования фунгицидов, в том числе и биологически активных веществ органического и микробного происхождения, в качестве индукторов устойчивости. Известно, что некоторые из них вызывают подавление болезни, не обладая фунгитоксическими свойствами. Много в последнее время говорится и об использовании в предпосевной обработке семян физических полей. Часто воздействие таких приемов связано, во-первых, со снижением патогенности или вирулентности паразита, подавлением патологического процесса, проявляющегося в изменении состава продуктов, необходимых для успешного заражения растений. Во-вторых, обработка позволяет повысить устойчивость растения посредством изменения биофизиологических процессов (гормонального обмена, дыхания, фотосинтеза) и усиления естественных механизмов устойчивости [2, 6, 7]. Стимулируется синтез фунгитоксических веществ – фитоалексинов, формируются физиологические барьеры и прочие механизмы устойчивости [1, 4].

В полевом опыте, проводимом в условиях агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ изучалось влияние предпосевной обработки семян ярового ячменя сорта Криничный биологически активными веществами, микробиологическими препаратами и градиентным магнитным полем на развитие обыкновенной корневой гнили на естественном инфекционном фоне. В опыт были включены следующие варианты: 1. Контроль (без обработок); 2. Обработка препаратом Дивиденд Стар (химический эталон) с нормой расхода препарата 1,5 кг/т семян; 3. Обработка природным регулятором роста и развития растений Гуми с нормой расхода 300 г/т; 4. Обработка биологическим препаратом Фитоспорин с нормой расхода 500 г/т семян; 5. Обработка

препаратом микробиологического происхождения Альбит с нормой расхода 30 г/т семян.

Также рассматривалось влияние этих препаратов в комплексе с однократной обработкой градиентным магнитным полем (ГрМП). Для сравнения использовался вариант с непротравленными, но облученными семенами. Все исследования проводили по установленным методикам.

Учеты пораженности растений проводили два раза за вегетационный период – первый, в фазу кущения – выход в трубку, второй – после уборки урожая. При определении индекса поражения у выкопанных растений отмывали корневую систему, а затем растения группировали по степени поражения. При первом учете корневых гнилей в фазу кущения – выхода в трубку отмечалось побурение первичных и вторичных корней, эпикотилия, а также наблюдались следы присутствия инфекции на coleoptile в виде пятен светло-бурого цвета. Практически все больные растения отставали в своем развитии от здоровых, обнаруживались и погибшие растения.

Исследования показали, что корневая гниль начинает активно поражать ячмень с самых ранних фаз развития растений. При этом наибольший процент развития заболевания в фазу кущения – выход в трубку наблюдается в контрольном варианте – 23,6 %. Пораженность растений корневой гнилью в вариантах, обработанных препаратами Гуми, Фитоспорин и Альбит была практически на одном уровне, и различалась в пределах 0,5–1 %. По сравнению с химическим эталоном Дивиденд Стар, развитие заболевания в вариантах с биологическими препаратами было выше на 4–6 % или в 1,3–1,4 раза. Это можно объяснить тем, что препараты химической природы начинают действовать на патогенную микрофлору практически сразу с момента их контакта, а биологически активные вещества и микробиологические препараты проявляют свое действие постепенно, либо, вызывая у растений выработку защитных механизмов, либо способствуют развитию естественной почвенной микрофлоры, которая вступает в симбиотические отношения с корнями ячменя и тем самым вытесняет патогенное начало корневых гнилей.

Использование градиентного магнитного поля (ГрМП) в предпосевной обработке семян также дало положительные результаты в снижении развития корневых гнилей. Так в варианте ГрМП индекс развития болезни снизился по сравнению с контролем на 3,8 % или почти в 1,2 раза. В комплексных вариантах по сравнению с обычным протравливанием семян также наблюдалось небольшое снижение пораженности растений. Наибольшие различия были достигнуты в варианте ГрМП + Альбит – на 1,4 % ниже показателей варианта с Альбитом.

Второй учет пораженности растений ячменя корневыми гнилями проводили в фазу полной спелости, после уборки. К этому времени у пораженных растений можно было обнаружить кроме побурения корней и подземного междоузлия потемнение нижней части основного стебля. Часто область поражения распространялась на все нижнее междоузлие. Такие растения в период развития были угнетены, что в дальнейшем отразилось на показателях продуктивности.

К моменту второго учета развитие болезни в контрольном варианте усилилось и составило 32,7 %. В вариантах Гуми, Фитоспорин и Альбит пораженность растений была на 4,3–4,5 % ниже, чем в контроле. Дивиденд Стар подтвердил свою эффективность в снижении поражения растений болезнью до 26 %. В вариантах с комплексной обработкой семян препаратами и ГрМП также наблюдалась тенденция к снижению развития болезни. Простая обработка семян ГрМП сводила пораженность растений к уровню вариантов с биологическими препаратами. Использование в обработке семян ГрМП + Гуми и ГрМП + Альбит снижало индекс развития болезни по сравнению с контролем на 5,1–5,2 %. Вместе с тем наблюдалось некоторое увеличение уровня пораженности растений в вариантах ГрМП + Фитоспорин и ГрМП + Дивиденд по сравнению с однофакторными вариантами. Это возможно связано с опосредованным влиянием магнитного поля на бактериальную составляющую Фитоспорина с одной стороны, и инактивацией компонентов Дивиденд Стар вследствие усиления метаболических процессов в растениях, вызванное магнитобиологическим эффектом, с другой стороны.

Немаловажным показателем, характеризующим фитосанитарное состояние посевов, является распространенность заболевания. Так уже в первом учете было видно, что распространенность болезни находится на высоком уровне, что свидетельствует о большой агрессивности и вредоносности патогенов заболевания. Наибольшая распространенность болезни была в контрольном варианте – 95 %, В варианте с Гуми она была на 2 % ниже, чем в контроле; в вариантах Фитоспорин и Альбит – на 6 % ниже, варианте Дивиденд Стар – на 9 %.

Применение ГрМП также снизило распространенность болезни. В варианте ГрМП и ГрМП + Гуми на 5 % по сравнению с контролем, ГрМП + Фитоспорин, ГрМП + Альбит и ГрМП + Дивиденд – на 3 и 2 % соответственно. Однако по сравнению с однофакторными вариантами здесь произошло увеличение распространенности заболевания на 3 и 7 %. При втором учете распространенность заболевания практически во всех вариантах была чуть ниже, чем в контроле.

Таким образом, можно сказать, что все изучаемые препараты снижали поражение ячменя корневой гнилью в обоих вариантах предпо-

севной обработки в близкой степени, хотя уровень развития болезни оставался значительно выше порога вредоносности и явно прослеживается некоторое превосходство эффективности химического фунгицида над биопрепаратами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов, Д. В. Исследование технологических свойств зерна пшеницы с признаками прорастания и изучение качества муки, выработанной из такого зерна, в процессе хранения / Д. В. Виноградов, Н. Н. Седова / Междунар. технико-экономический журнал, 2014. – № 3. – С. 79–84.
2. Захарова, О. А. Экологическое использование сельскохозяйственных культур почвозащитного севооборота в зоне техногенного загрязнения / О. А. Захарова, Д. В. Виноградов / Междунар. технико-экономический журнал, 2009. – № 5. – С. 71–72.
3. Лукьянова, О. В. Эффективность гуминового удобрения «питер-пит» на посевах ячменя и гороха [Текст] / О. В. Лукьянова, Л. В. Потапова, М. М. Крючков // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С. А. Наумова. Материалы науч.-практ. конф., 2012. – С. 156–160.
4. Соколов, А. А. Грибные болезни ячменя и борьба с ними в КФХ «Ока» Сараевского района Рязанской области [Текст] / А. А. Соколов, А. В. Демина // Юбилейный сб. статей студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В. И. Перегудова. Материалы науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 120–125.
5. Соколов, А. А. Корневые гнили ячменя – опасное заболевание [Текст] / А. А. Соколов, А. Ю. Пахомова // Юбилейный сб. статей студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвящ. 75-летию со дня рождения профессора В. И. Перегудова. Материалы науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 125–128.
6. Степура, Е. Е. Потенциал пивоваренных сортов ярового ячменя в условиях Рязанской области / Е. Е. Степура, Д. В. Виноградов / Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: материалы Междунар. юбилейной науч.-практ. конф., 2014. – С. 329–331.
7. Фадькин, Г. Н. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях юга Нечерноземья / Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов / Междунар. технико-экономический журнал, 2014. – № 2. – С. 80–84.

УДК 633.853.494 «321»:57

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА СООТНОШЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА

Соломко О. Б. – к. с.-х. н.; **Клочкова О. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Яровой рапс – одна из основных масличных культур Республики Беларусь. Начиная с 2009 г., гибриды ярового рапса отечественной и

зарубежной селекции, постепенно вытесняют сорта. За период 2012–2015 гг. были районированы 1 сорт и 18 гибридов ярового рапса [1]. Гибриды обладают лучшими показателями урожайности, энергии роста и дружным развитием [2, 3]. В литературе недостаточно информации по приёмам технологии возделывания гибридов ярового рапса, оптимальной густоте стояния растений, биометрической характеристике высокопродуктивных растений. Нет также сведений об оптимальном соотношении корневой системы и надземной массы растений для получения высокопродуктивных посевов.

В связи с этим цель наших исследований заключалась в определении влияния густоты стояния растений сорта и гибрида на биометрические параметры, соотношение массы корня и надземной части, урожайность ярового рапса сорта Водолей и гибрида Сальса.

Исследования проводили в 2013–2014 гг. в УНЦ «Опытные поля БГСХА». Почва опытных участков дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаемая моренным суглинком с глубины 1 м. Содержание гумуса среднее – 1,5 %, подвижных соединений фосфора – 230,0–238,0 мг/кг почвы, калия 280,4–298,6 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 6,00–6,01.

Для посева использовали элитные семена сорта Водолей и гибрида Сальса с лабораторной всхожестью 81,0–85,6 % и 93,0–95,0 %, соответственно. Исследования проводили на фоне минерального питания $\text{N}_{80+40}\text{P}_{80}\text{K}_{120}$ при густоте всходов 50, 100, 150 шт/м². Учетная площадь делянок 1 м², повторность – 6-тикратная. Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков осуществлялась в соответствии с требованиями регламента.

Результаты опытов показали, что с увеличением густоты стояния растений от 50 до 150 шт/м² сохраняемость растений к уборке снижается: у сорта Водолей в среднем за 2 года с 85,4 до 75,7 %, у гибрида Сальса с – 86,0 до 68,0 % (табл. 1). При небольшой густоте всходов – 50 шт/м² – сохраняемость растений у сорта и гибрида отличалась не существенно. Но при увеличении густоты всходов до 150 шт/м² сохраняемость растений гибрида была на 7,7 % меньше в сравнении с сортом.

В 2014 г. сохраняемость растений в одинаковых вариантах была ниже, чем в 2013 г. на 10,6–28,0 % из-за более сухой и жаркой погоды. Это сказалось на густоте стояния растений к уборке. В вариантах с изреженной густотой все растения к уборке были продуктивными. Их количество у сорта и гибрида составляло 42,7–42,9 шт/м².

Повышение густоты всходов до 100 шт/м² приводит к наличию в посевах сорта в среднем 82,2 продуктивных растения к уборке, что составляет 98,5 % от всего стеблестоя. Посев сорта с густотой всходов

150 шт/м² обеспечивает густоту продуктивных растений 101 шт/м² (89,5 %). У гибрида с увлечением густоты всходов от 100 шт/м² до 150 шт/м² количество продуктивных растений снижается в среднем за два года на 6,6 %.

Таблица 1. Влияние густоты стояния на сохраняемость растений ярового рапса

Сорт, гибрид	Густота всходов, шт/м ²	Количество растений к уборке, шт/м ²		Сохраняемость, %
		всего	продуктивных	
2013 г.				
Водолей	50	49,3	49,3	98,6
	100	95,5	95,5	95,5
	150	132,0	113,8	88,0
Сальса	50	50,0	49,7	100,0
	100	94,0	94,0	94,0
	150	110,0	97,8	73,3
2014 г.				
Водолей	50	36,0	36,0	72,0
	100	71,0	68,9	71,0
	150	95,0	88,1	63,3
Сальса	50	36,0	36,0	72,0
	100	71,0	64,0	71,0
	150	94,0	86,0	62,7
среднее за 2013–2014 гг.				
Водолей	50	42,7	42,7	85,4
	100	83,3	82,2	83,3
	150	113,5	101,0	75,7
Сальса	50	43,0	42,9	86,0
	100	82,5	79,0	82,5
	150	102,0	91,9	68,0

С увеличением густоты стояния растений от 50 до 150 шт/м² снижаются параметры одного растения: диаметр корневой шейки на 3,6 мм как у сорта, так и у гибрида; длина корня – на 4,6 и 2,8 см, масса корня – на 2,1 г и 2,5 г, высота – на 14,1 см и 17 см, масса надземной части – на 8,5 и 9,4 г соответственно (табл.2).

Увеличение количества растений на единице площади изменяет соотношение параметров их высоты и длины корня: у сорта в среднем за два года от 8,9:1 до 12,4:1 и гибрида – от 12,3:1 до 14,0:1. Широкое соотношение параметров у гибрида характеризует более быстрый рост стебля в сравнении с корнем, чем у растений сорта.

Таблица 2. Биометрические показатели растений ярового рапса в фазе цветения

Сорт, гибрид	Густота всходов, шт./м ²	Диаметр корневой шейки, мм	Высота растений (h), см	Длина корня (L), см	h : L	Масса корня (m _к), г/раст.	Масса надземной части (m _н), г/раст.	m _н : m _к
2013 г.								
Водолей	50	8,6	108,0	12,0	9,0:1	3,0	48,4	16,1:1
	100	7,8	104,8	11,2	9,4:1	2,6	42,8	16,5:1
	150	6,2	90,3	6,0	15,1:1	1,3	27,7	21,6:1
Сальса	50	8,0	110,0	9,0	12,2:1	3,1	42,2	13,6:1
	100	7,4	106,0	8,3	12,8:1	2,6	36,5	14,0:1
	150	6,2	95,6	7,0	13,7:1	1,4	25,6	18,2:1
2014 г.								
Водолей	50	12,4	111,1	12,6	8,8:1	4,2	67,6	16,1:1
	100	10,0	105,0	11,0	9,5:1	2,9	50,4	17,4:1
	150	7,6	100,6	9,4	10,7:1	1,8	36,6	20,3:1
Сальса	50	11,6	112,0	9,0	12,4:1	4,7	56,8	12,1:1
	100	7,2	102,0	7,8	13,1:1	2,3	31,2	13,6:1
	150	6,2	92,4	6,3	14,7:1	1,3	22,0	16,9:1
среднее за 2013–2014 гг.								
Водолей	50	10,5	109,6	12,3	8,9:1	3,6	58,0	16,1:1
	100	8,9	104,9	11,1	9,5:1	2,8	46,6	16,6:1
	150	6,9	95,5	7,7	12,4:1	1,5	32,2	21,5:1
Сальса	50	9,8	111,0	9,0	12,3:1	3,9	49,5	12,7:1
	100	7,3	104,0	8,1	12,8:1	2,5	33,9	13,6:1
	150	6,2	94,0	6,7	14,0:1	1,4	23,8	17,0

Результаты полученных данных табл. 3 показывают, что наибольшая масса корней с единицы площади в среднем за два года была получена при густоте растений 100 шт./м², и у гибрида она составила 20,2 ц/га, у сорта – 22,9 ц/га. При этой же густоте были получены высокие показатели урожайности зеленой массы растений в фазе цветения: у сорта – 388,0 ц/га, у гибрида – 279,3 ц/га и семян: у сорта Водолей – 29,4 ц/га, у гибрида Сальса – 30,8 ц/га. Гибрид оказался продуктивнее сорта в среднем по вариантам густоты на 1,2–2,9 ц/га.

Выводы. 1. С увеличением густоты стояния растений изменяется соотношение надземной части и корней в сторону зеленой массы – и по высоте к длине, и по физической массе.

2. Наибольшая урожайность зеленой массы и семян у сорта Водолей и гибрида Сальса была получена при густоте всходов 100 шт./м². У гибридных растений она составила 279,3 ц/га и 30,8 ц/га соответственно, при соотношении параметров высоты растений к длине корня 12,8:1 и массы надземной части к массе корней 13,6:1.

Таблица 3. Влияние густоты стояния растений на биологическую и семенную продуктивность посевов

Сорт, гибрид	Густота всходов, шт/м ²	Масса корней, ц/га *	Урожайность, ц/га	
			зеленой массы *	семян
2013 г.				
Водолей	50	14,8	238,6	20,7
	100	24,8	408,7	25,8
	150	16,9	365,6	20,5
Сальса	50	15,5	211,0	22,9
	100	24,4	343,1	26,3
	150	15,5	281,6	21,5
НСР _{0,05}				0,89
2014 г.				
Водолей	50	15,1	243,4	24,0
	100	20,6	357,8	33,0
	150	17,1	347,7	32,6
Сальса	50	16,9	204,5	27,7
	100	16,3	221,5	35,2
	150	12,2	188,0	34,0
НСР _{0,05}				0,85
среднее за 2013–2014 гг.				
Водолей	50	15,4	247,4	22,4
	100	22,9	388,0	29,4
	150	17,5	364,9	26,5
Сальса	50	16,8	212,9	25,3
	100	20,2	279,3	30,8
	150	13,8	232,6	27,8

* массу корней и урожайность зеленой массы определяли в фазе цветения

У растений сорта урожайность зеленой массы и семян составили 388,0 и 29,4 ц/га соответственно, также при густоте всходов 100 шт/м², при этом отношение высоты растений к длине корня составило 9,5:1, массы надземной части к массе корней 16,6:1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр сортов [Текст]: законы и законодательные акты; под ред. В. А. Бейня. – Минск, 2015. – 276 с.
2. Гибриды Clearfield от Rapool. Новая производственная система Clearfield [электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.agro.basf.ru/agroportal/ru>. – дата доступа: 18.06.2015.
3. Громов, А. А. Сравнительная продуктивность различных сортов и гибридов ярового рапса в Оренбургском Предуралье / А. А. Громов, А. И. Мифтахов, А. И. Орлов [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article>. – дата доступа 18.06.2015.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОМЕРОВ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

Страхович Е. М. – магистрант; **Бушуева В. И.** – д. с.-х. н., профессор
«Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Для повышения эффективности кормопроизводства в РБ особую значимость имеют многолетние бобовые травы. Их возделывание даёт возможность получать высокопитательные экологически чистые и наиболее дешёвые корма. Среди многолетних бобовых трав особого внимания заслуживает галега восточная.

Галега восточная (*Galega orientalis* Lam.) – многолетняя бобовая трава, с уникальными хозяйственно-полезными признаками и свойствами. Значимость и перспективность культуры заключается в ее пластичности и она может произрастать во всех климатических зонах Беларуси на одном месте 15 и более лет, не требуя при этом значительных затрат по уходу, формируя при этом 550–750 ц/га зеленой массы. Она также характеризуется высокой облиственностью и кормовой питательностью, нарастескиваемостью бобов, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды [1, 2].

Как бобовая культура, с высоким потенциалом галега восточная имеет важное практическое значение в интенсификации сельскохозяйственного производства. Успешное решение, которой во многом зависит от результативности селекционной работы. Решение данной проблемы невозможно без наличия широкого ассортимента исходного материала, всесторонней оценки его на кормовую и семенную продуктивность, выявления необходимых источников, наиболее значимых по комплексу хозяйственно-полезных признаков и свойств.

Цель работы – сравнительная оценка номеров галеги восточной в контрольном питомнике и выделении лучших источников по комплексу хозяйственно-полезных признаков и свойств.

Исследования проводились на опытном поле селекционно-генетической лаборатории кафедры селекции и генетики УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» в 2012–2014 гг.

В контрольном питомнике изучалось 22 номера, выделенных нами в селекционном питомнике. Объектами для отбора в селекционном питомнике служили лучшие константные семьи, сформированные на

основе выделенных биотипов у сортообразцов Нестерка, Гале, БГСХА-2, Московская, Кавказский бранец, Эстонская и БГСХА-1. В качестве контроля служил сорт Нестерка.

Площадь делянки – 3 м², повторность – 4-х кратная. Способ посева черезрядный с междурядьями 30 см. Расположение делянок рендомизированное. Форма делянок – прямоугольная. Норма высева галеги восточной 1,0–1,2 г/м² при 100 % хозяйственной годности. Глубина заделки семян 1–1,5 см. Перед посевом проводилась скарификация и инокуляция семян.

За посевами проводили фенологические наблюдения, отмечали длину вегетационного периода, определяли высоту растений. Вели учет урожайности зеленой массы, сухого вещества и облиственности. Определяли элементы структуры семенной продуктивности и урожайности семян с 1 м². Зеленую массу подкашивали и взвешивали с точностью до 1 кг. Содержание сухого вещества и облиственность устанавливали по методике ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. Структуру урожайности семян определяли путем анализа пробного снопа. Анализировали по 25 хорошо развитым побегам каждого номера. Уборку семян проводили вручную путем обрывания кистей с бобами с последующим обмолотом их на селекционной молотилке. Урожайность семян и зеленой массы учитывали сплошным методом. Экспериментальные данные подвергали статистической обработке.

В своих исследованиях нами были выявлены различия у изучаемых номеров по каждому из сравниваемых признаков. Высота растений в зависимости от номера варьировала от 113 до 124 см. Наибольшей высотой растений характеризовались номера Нестерка-19 (123 см) и Эстонская-84 (124 см), а наименьшую высоту растений имел номер БГСХА-2-16, длина которого составляет 113 см. Среднее количество стеблей на 1 м² в зависимости от номера составило 33–76 штук.

В среднем урожайность зеленой массы за 3 года в зависимости от номера составила 6,4–8,4 кг/м². Наибольшую урожайность зеленой массы имели номера Гале-12, Эстонская-24, Кавказский Бранец-2 (7,9 кг/м²), БГСХА-1-83 (8,0 кг/м²) и Эстонская-65 (8,4 кг/м²), а также сорт-контроль Нестерка (8,1 кг/м²).

Важным показателем является облиственность номеров, которая варьировала от 44, 2 (Эстонская-84) до 55,0 % (Московская-33). Оценка номеров в контрольном питомнике по данному показателю позволила выделить лучшие среди них номера. Так облиственностью 50 % и более характеризовались номера Нестерка-20, БГСХА-2-52, Московская-24, Эстонская-65, Гале-5 и Московская-33. Облиственность контрольного сорта Нестерка составила 51,9 %.

Таблица 1. Характеристика номеров галеги восточной по хозяйственно полезным признакам в контрольном питомнике

Номера	Стеблей, шт./м ²	Высота, см	Урожайность зеленой массы, кг/м ²				Содержание сухого вещества, %	Облиственность, %	Урожайность семян, г/м ²	Масса 1000 семян
			2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее				
Нестерка ст.	75	118	6,3	9,7	8,3	8,1	21,7	51,9	56,4	6,9
Нестерка -19	72	123	7,3	8,6	6,7	7,5	21,5	45,6	59,8	6,8
Нестерка -20	67	119	5,2	7,5	6,5	6,4	16,6	50,0	53,8	7,0
Гале -14	70	119	7,9	8,2	6,8	7,6	22,6	45,3	67,3	6,7
БГСХА-2-6	64	115	6,2	7,8	7,5	7,2	21,7	47,0	43,1	6,6
БГСХА-2-16	62	113	6,3	8,4	7,1	7,3	16,1	47,2	57,8	6,7
БГСХА-2-24	59	123	4,4	8,6	5,6	6,2	16,8	45,8	68,2	6,6
БГСХА-2-27	51	119	8,1	7,8	6,4	7,4	21,2	44,7	62,8	6,4
БГСХА-2-52	70	116	7,5	8,1	6,6	7,4	20,6	50,0	52,4	6,9
Московская-17	65	119	5,5	7,6	6,8	6,6	20,4	45,9	58,0	6,8
Московская-24	50	120	4,7	8,0	7,0	6,6	21,8	50,0	54,0	6,7
Московская-33	47	114	6,8	9,2	6,7	7,6	19,5	55,0	63,4	6,6
Московская-74	45	119	5,7	8,2	6,5	6,8	19,3	48,0	62,2	6,5
Московская-88	42	118	5,4	7,9	7,2	6,8	20,3	46,2	64,1	6,9
Кавказ.бранец-2	41	120	7,0	10,1	6,5	7,9	20,7	45,7	65,1	6,7
Эстонская-14	61	113	7,4	8,8	6,9	7,7	21,2	49,3	47,7	6,7
Эстонская-24	33	113	6,9	9,3	7,6	7,9	22,9	48,2	65,9	6,6
Эстонская-65	76	122	6,9	10,6	7,6	8,4	16,3	50,0	73,6	6,5
Эстонская-84	47	124	6,0	7,2	8,4	7,2	19,2	44,2	69,0	6,9
БГСХА-1-83	67	121	7,6	8,5	7,8	8,0	17,5	45,7	38,2	7,03
Гале-5	59	117	6,0	7,4	6,4	6,6	19,3	50,2	53,1	6,4
Гале -12	67	122	7,0	9,3	7,4	7,9	20,1	47,4	47,1	6,8

Номера галеги восточной различались по содержанию сухого вещества. В среднем за 3 года содержание сухого вещества варьировало в зависимости от номера от 16,1 до 22,9 %. Наибольшее содержание сухого вещества отмечено у номеров Гале-14 (22,6 %) и Эстонская-24 (22,9 %). Содержание сухого вещества у номеров БГСХА-2-6 и Московская-24 находилось на уровне сорта-контроля Нестерка и составило 21,7 %. Масса 1000 составляет 6,4–7,0 г. Урожайность семян в среднем за 3 года составила 38,2–73,6 кг/м². Наибольшей урожайностью семян характеризовались номера Гале-14 (67,3 г/м²), БГСХА-2-27 (68,2 кг/м²), Эстонская-84 (69,0 кг/м²) и Эстонская-65 (73,6 кг/м²), которые превысили сорт-контроль Нестерка, соответственно на 10,8; 11,8; 12,6 и 17,2 кг/м².

Проведенная нами оценка номеров галеги восточной в контрольном питомнике позволила выделить лучшие из них по урожайности зеленой массы Гале-12, Эстонская-24, Кавказский Бранец-2 (7,9 кг/м²), БГСХА-1-83 (8,0 кг/м²) и Эстонская-65 (8,4 кг/м²), а также сорт-контроль Нестерка (8,1 кг/м²), с высоким содержанием сухого вещества Гале-14 (22,6%) и Эстонская-24 (22,9 %) и высокой семенной продуктивностью номера Гале-14 (67,3 г/м²), БГСХА-2-27 (68,2 кг/м²), Эстонская-84 (69,0 кг/м²) и Эстонская-65 (73,6 кг/м²). Данные номера включены в дальнейший селекционный процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуева, В. И. Галега восточная Монография/ В. И.Бушуева. – Минск: Экоперспектива, 2008. – 176 с.
2. Сагирова, Р. А. Исходный материал для селекции галеги восточной (GalegaorientalisLam.)В Восточной Сибири / Р. А. Сагирова // Кормопроизводство. – 2005. – №9. – С. 22–25.

УДК: 633.255 (476.4)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БАЗЫ «СПАРТАК» ШКЛОВСКОГО РАЙОНА

Таранова А. Ф. – к. с.-х. н., доцент; **Табунова Е. А.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Кукуруза во многих регионах мира – основная кормовая культура, из которой заготавливают не только грубый корм с высокой концентрацией энергии, но и концентрированный. В результате развития селекционного процесса зона выращивания кукурузы на силос значительно продвинулась на север. Почвенно-климатические условия нашей республики соответствует биологическим требованиям для возделывания многих сортов и гибридов кукурузы. Однако во многих хозяйствах республики возделывание ее без учета биологических особенностей ведет к снижению урожайности, плохо используется потенциал этой культуры. В последние годы созданы новые холодостойкие гибриды кукурузы, способные давать высокие урожаи зерна, зеленой массы, сухого вещества, кормовых единиц.

В настоящее время в республике районировано около 85 гибридов и список их постоянно обновляется. Однако не все они приспособлены для условий северо-восточной части республики.

Цель исследования – выявить наиболее приспособленные и высокоурожайные гибриды кукурузы ранней группы спелости для возделывания на зеленую массу в восточной зоне Республики Беларусь.

В задачи исследований входило: определить динамику развития гибридов кукурузы в условиях восточной части Беларуси; рассчитать, на полученных данных, урожайность зеленой массы кукурузы; на основании полученных данных, рассчитать кормовые единицы зеленой массы испытываемых гибридов; определить урожайность сухой массы за 2013–2014 гг.; провести оценку экономической эффективности возделывания ранних гибридов кукурузы.

В опыте изучались гибриды кукурузы ранней группы спелости. Густота стояния растений кукурузы определялась после появления всходов и перед уборкой. Учеты проведены на двух несмежных повторностях опыта. Среднее количество растений на одном погонном метре пересчитывали на 1 га. Динамика накопления зеленой и сухой массы определялась для характеристики темпов роста и развития растений, установления оптимальных сроков уборки на силос. Учеты проводили в зависимости от фазы развития растения (спелость зерна) в рядке на отрезке 3-х погонных метров в трехкратной повторности. Содержание сухого вещества в зеленой массе определяли путем взятия пробного снопа. Для анализа продуктивности растений проводилось определение элементов структуры урожая кукурузы. С каждой опытной делянки по диагонали отбирали пробный сноп массой 10 кг, в состав которого включены типичные растения. Для правильного отбора типичных растений за 1–2 дня до уборки определялась фаза развития путем осмотра всех растений на двух рядках делянки и в трех повторностях. Сноп составлялся из 15 растений с двух повторностей согласно процентному соотношению растений, находящихся в той или иной фазе.

На урожайность зеленой массы кукурузы влияние оказывает большое количество факторов. Это обеспеченность кукурузы теплом и влагой, тип и гранулометрический состав почвы, обеспеченность элементами питания, качество обработки почвы, правильность ухода за посевами и многое другое. Каждый из этих факторов по-своему важен. И недооценка хоть одного из них может повлечь за собой значительное снижение урожайности. В северо-восточной зоне Республики Беларусь основным фактором ограничивающим урожайность зеленой массы

кукурузы является недостаток тепла. И в данных условиях большое значение имеет скороспелость гибридов.

Как показывают данные табл. 1 и 2, общая урожайность гибридов в годы проведения исследований колеблется в достаточно больших пределах. Высокую урожайность показал гибрид Дельфин (RM 20), а низкая урожайность у гибрида Порумбень 174СВ – 529,6 ц/га.

Погодные условия значительно отразились на качествах початков по фазам развития и достигли восковой спелости по отношению к контролю на 60–65 %. Это объясняется тем, что погодные условия 2013 г. для кукурузы, как и для большинства других сельскохозяйственных культур, были более благоприятными, чем 2014 г.

Общая урожайность гибридов в годы проведения опыта колеблется в достаточно больших пределах.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы гибридов кукурузы в 2013 г.

Гибрид	Урожайность, ц/га						% растений, достигших к уборке спелости		
	всего	в том числе початков в обертках	Початков без обертки по фазам спелости				НФЗ молочно-й	молочно-восковой	восковой
			начало формирования зерна	молочной	молочно-восковой	восковой			
Бемо 172 СВ*	452,8	177,6	-	-	-	132,8	-	-	100
МОС 182 СВ	544,0	200,0	-	-	132,8	26,4	-	83,4	65
Порумбень 174СВ	529,6	226,4	-	35,2	131,2	-	21,1	82,4	64
Дельфин (RM 20)	564,8	244,8	-	161,6	40,0	-	80,2	79	60
НСР ₀₅	27,19								

*- контроль для своей группы спелости

Раннеспелые гибриды показали куда более высокую урожайность зеленой массы в 2014 г., за исключением гибрида Порумбень 174СВ (в 2013 г. урожайность составила 529 ц, а в 2012 г. она снизилась до 458 ц). Самую высокую урожайность показал гибрид Дельфин (RM 20) – в 2013 г. – 564,8 ц, а в 2014 г. – 622 ц. 2014 г., был жарким и засушливым, в связи с чем, раннеспелые гибриды, поскольку у них период вегетации короче, чем у более поздних гибридов, более продуктивно использовали влагу в весенний период.

Лучшим гибридом для возделывания в восточной части Республики является Дельфин (RM 20).

Таблица 2. Урожайность зеленой массы гибридов кукурузы в 2014 г.

Гибрид	Урожайность, ц/га						% растений, достигших к уборке спелости		
	всего	в том числе початков в обертках	Початков без обертки по фазам спелости				НФЗ молочно-восковой	молочно-восковой	восковой
			начало формирования зерна	молочной	молочно-восковой	восковой			
Бемо 172 СВ*	494,4	178,4	-	-	150,4	-	-	100,0	-
МОС 182 СВ	545,6	195,2	-	-	160,0	-	-	100,0	-
Порумбень 174СВ	458,4	167,2	-	-	106,4	25,2	-	80,9	-
Дельфин (RM 20)	622,4	269,6	-	55,2	160,0	-	25,7	74,3	-
НСР ₀₅	21,17								

*- контроль для своей группы спелости

Этот гибрид оказался лучшими по большинству показателей: по урожайности зеленой массы и початков без обертки. По отношению к контролю урожайность гибрида Дельфин (RM 20) превышает на 126 ц.

Погодные условия, сложившиеся в 2013 и 2014 гг., не одинаково повлияли на урожайность сухой массы кукурузы (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность сухой массы кукурузы в 2013–2014 гг.

№ п/п	Гибрид	% содержания сухого вещества в растении в 2013 г.	Всего, ц/га	% содержания сухого вещества в растении в 2014 г.	Всего, ц/га
1	Бемо 172 СВ	32,0	145,0	28,7	141,9
2	МОС 182 СВ	27,7	150,5	28,3	154,4
3	Порумбень 174СВ	24,9	131,7	27,4	125,7
4	Дельфин (RM 20)	26,2	147,7	25,6	159,2

У раннеспелого гибрида Бемо 172 СВ (контроль) общая урожайность сухой массы 2013 г. превышает урожайность сухой массы 2014 г. на 3,1 ц/га. И в 2013 г. процент содержания сухого вещества в растении больше по сравнению с 2014 г. на 3,3 %. У остальных же раннеспелых гибридов по показателям урожайности сухой массы и процента содержания сухого вещества наблюдается колебание, но незначительное.

В 2013 г. процент сухого вещества по отношению к контролю был ближе у МОС 182 СВ составило 27,7 %, а в 2014 г. – 28,3 %. Всего содержание сухой массы за 2013–2014 гг. составило 150,5 ц/га.

Это говорит о том, что возделывание гибрида МОС 182СВ в Шкловском районе имеет более подходящие условия, как агротехнические, так и метеорологические.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев; Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск : ИВЦ Минфина, 2088. – 412 с.
2. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза: гибрид имеет значение / Н. Ф. Надточаев // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – №11. – С. 32–34.
3. Надточаев, Н. Ф. Производству – лучшие гибриды кукурузы / Н. Ф. Надточаев // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – №1. – С. 14–17.
4. Шпаар, Д. Кукуруза на силос / Д. Шпаар [и др.]. – Москва, 1996. – 93 с.
5. Шпаар, Д. Кукуруза / Д. Шпаар [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 1998. – 199 с.

УДК: 633.521:632.954

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ

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

В Республике Беларусь формирование масложирового подкомплекса вызвано необходимостью обеспечения населения растительным маслом, промышленности – сырьем для производства мыла, олифы, лаков и др., животноводства – сбалансированным рационом по белку. В этом отношении лен масличный является ценной сельскохозяйственной культурой, так как в его семенах содержится до 48 % масла, которое превосходит другие масла по сиккативным свойствам – свойству быстрого высыхания (полимеризации) с образованием прочной пленки, предохраняющей от влаги и коррозии. Этим объясняется его использование в виде технического сырья для ряда отраслей промышленности: лакокрасочной, мыловаренной, кожевенно-обувной и др. [1, 2].

В мире лен масличный занимает более 7 млн. гектаров а, основным производителем семян льна является Канада, где посевные площади льна масличного составляют от 700 до 900 тыс. га, что обеспечивает сбор 600–1100 тыс. тонн семян в год. Расширяют возделывание данной культуры также Китай, Индия, США. Среди европейских стран лен масличный имеет значительное распространение в Германии, Украине, европейской части России. В Белоруссии, в настоящее время, культура

льна масличного не имеет широкого распространения. Все производимые в стране семена долгунцовых льнов, кроме семенного фонда, используются в большинстве случаев на технические цели. Использование маслосемян льна-долгунца в других отраслях народного хозяйства по причине его низкой урожайности (2–4 ц/га), а также неудовлетворительных качественных характеристик ограничено. Уборка льна-долгунца на волокно проводится в фазу ранней желтой спелости, в то время как для получения маслосемян культура должна убираться в фазу полной спелости. Поэтому получить качественное льняное масло возможно только при возделывании льна масличного с высокой урожайностью семян [2].

Одним из основных элементов технологии возделывания льна масличного является защита посевов от сорной растительности, которая значительно снижает его урожайность. В связи с тем, что посевы льна размещаются на полях с высокой засоренностью сорной растительностью многих семейств, возникает необходимость применять одновременно несколько препаратов и готовить для обработки льна баковые смеси нескольких гербицидов. Существующие научные разработки показывают, что при правильном подборе гербицидов достаточно приготовить баковую смесь из двух препаратов, которая обеспечивает хорошую защиту льна от однолетних двудольных сорняков.

В связи с этим нами проведены полевые опыты по изучению эффективности баковых смесей этих препаратов с гербицидом 2М-4Х для защиты посевов льна масличного от сорной растительности и схема опыта выглядела следующим образом: 1. Контроль (без применения гербицидов); 2. Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га; 3. Пикадор 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га; 4. Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га; 5. Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га.

Установлено, что критический период вредоносности сорных растений в посевах льна масличного составляет 30 дней совместной вегетации с момента всходов культуры. С целью сохранения урожая семян льна масличного от невосполнимых потерь посевы должны быть очищены от сорняков не позднее этого периода [3].

Засоренность посевов льна в среднем за годы исследований в контрольном варианте составила 118 штук сорняков на 1 м². Сорный ценоз класса двудольных был представлен, как малолетними, так и многолетними видами. Из малолетних в посеве льна были обнаружены растения мари белой (*Chenopodium album*), фиалки полевой (*Viola arvensis*), пикульника обыкновенного (*Galeopsis speciosa*), подмаренника цепкого (*Galium aparine*), ромашки непахучей (*Matricaria inodora*), гре-

чишка выюнкковая или горец выюнкковый (*Polygonum convolvulus*), а из многолетних – осот полевой (желтый) (*Sonchus arvensis*).

От общей численности всех сорных растений наибольшее распространение получил ранний яровой сорняк марь белая – 48,3 %. Плотность засорения посевов льна этим сорняком в среднем за годы исследований составила 57 растений на квадратном метре (табл. 1).

Таблица 1. Влияние баковых смесей гербицидов на численность двудольных сорняков в посеве льна масличного (2012–2014 гг.)

Вариант	Численность сорняков, шт/м ²								Общая засоренность, шт/м ²	
	марь белая	гречишкая выюнкковая	чищец болотный	фиалка полевая	пикульник	осот полевой	подмаренник цепкий	ромашка непахучая		горец почечуйный
Контроль	57	10	3	10	13	7	8	4	6	118
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	0	3	0	0	0	2	2	0	0	7
Пикадор 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	0	0	0	2	1	2	2	0	0	7
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	0	0	1	2	4	5	1	0	0	12
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	0	1	0	3	3	4	0	0	0	10

Использование баковых смесей гербицидов производных сульфониломочевины с 2М-4Х оказало положительное влияние на снижение численности сорняков в посеве льна. Учет засоренности посева через 30 дней после химпрополки показал полную гибель растений мари белой и ромашки непахучей.

Совместное применение гербицидов Аккурат, (6 г/га) и 2М-4Х, (0,5 л/га) в отличие от других смесей обеспечило полное уничтожение растений фиалки полевой и пикульника обыкновенного. В отношении гречишки выюнкковой показатель биологической эффективности данной баковой смеси находился на уровне 70,0 % (табл. 2).

Использование баковой смеси гербицидов Пикадор 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га полностью подавляло рост и развитие растений гречишки выюнкковой, а гибель фиалки полевой и пикульника обыкновенного составила 80,0 и 92,3 % соответственно.

В отношении осота полевого и подмаренника цепкого эффективность баковых смесей Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га и Пикадор 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га была равнозначной и превышала 70,0 %.

Таблица 2. Биологическая эффективность применения баковых смесей гербицидов на посевах льна масличного, % (2012–2014 гг.)

Вариант	марь белая	гречишка выюковая	фиалка полевая	пикульник обыкновен- ный	осот полевой	подмаренник цепкий	ромашка непахучая	Общая биологи- ческая эффектив- ность, %
Аккурат, 6 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	100,0	70,0	100,0	100,0	71,4	75,0	100,0	94,1
Пикадор 15 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	100,0	100,0	80,0	92,3	71,4	75,0	100,0	94,1
Хармони 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	100,0	100,0	80,0	69,2	28,6	87,5	100,0	89,8
Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га	100,0	90,0	70,0	76,9	42,9	100,0	100,0	91,5

В целом использование гербицидов Аккурат (6 г/га) и Пикадор (15 г/га) совместно с 2М-4Х (0,5 л/га) обеспечило гибель до 94,1 % сорных растений. Несколько ниже этот показатель был от применения Хармони, 10 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га – 89,8 % и Секатор турбо, 50 г/га + 2М-4Х, 0,5 л/га – 91,5 %. Это объясняется не высокой эффективностью данных смесей в уничтожении растений осота полевого. Гибель этого сорняка при использовании данных смесей гербицидов составила соответственно 28,6 и 42,9 %.

Таким образом можно утверждать, что на протяжении трех лет исследований баковые смеси гербицидов Аккурат (6 г/га) и Пикадор (15 г/га) совместно с 2М-4Х (0,5 л/га) по своей биологической эффективности превосходили широко используемые в сельскохозяйственном производстве смеси Секатор турбо (50 г/га) и Хармони (10 г/га) с 2М-4Х (0,5 л/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Генетика, физиология и биохимия льна / В. В. Титок [и др.]; под общ. ред. Л. В. Хотылевой. – Минск : Беларус. Навука, 2010. – 220 с.
2. Голуб, И. А. Льноводство Беларуси / И. А. Голуб, А. З. Чернушок. – Борисов: Борисов. укрп. тип. им. 1 Мая, 2009. – 245 с.
3. Дряхлов, А. А. Критический период льна масличного в конкуренции с сорной растительностью / А. А. Дряхлов // междунар. науч. конф. – Минск-Прилуки, Несвиж, 2010. – С. 60–62.

РОЛЬ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ БЕЛКА

Таранухо Г. И. – д. с.-х. н., профессор; **Равков Е. В.** – к. с.-х. н., доцент; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент; **Бушуева В. И.** – д. с.-х. н., профессор; **Таранухо Н. Г.** – к. с.-х. н., доцент; **Витко Г. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Республика Беларусь имеет интенсивно развивающееся животноводство, для рационального использования потенциальных возможностей которого необходимо создать прочную кормовую базу по производству достаточного количества грубых, концентрированных, сочных и других видов кормов.

Увеличение количества и повышение качества грубых кормов осуществляется за счет расширения посевов и повышения урожайности клевера, люцерны, галеги восточной, злаково-бобовых многолетних и однолетних травосмесей. Основу концентрированных кормов составляют зерновые культуры, в эффективном использовании которых особое значение имеет сбалансированность их по углеводам, белкам и аминокислотам. Для приготовления полноценных комбикормов в качестве белковых добавок используют зерно таких традиционных культур, как горох, люпин, вика, рапс, а также импортируемые из-за рубежа шроты и жмыхи сои и подсолнечника на сумму более 350 млн. долларов США ежегодно.

В связи с этим увеличение доли бобовых и масличных культур в структуре посевных площадей является весьма актуальным. Наметившийся рост производства рапса до 1 млн. т маслосемян частично снижает проблему дефицита растительного белка.

Важное значение в решении проблемы увеличения производства растительного белка для животноводства принадлежит зернобобовым культурам, которые обладают высоким содержанием белка в получаемом урожае и повышают плодородие почвы благодаря активной азотфиксирующей способности клубеньковых бактерий, обитающих на корнях бобовых растений.

Среди зернобобовых культур в условиях Беларуси, кроме гороха, вики яровой и кормовых бобов, большое кормовое и агротехническое значение имеет люпин, обладающий наибольшим содержанием белка в семенах и более активной азотфиксирующей способностью.

Однако вместо продолжения роста посевных площадей под этой культурой они после 1997 г. стали сильно снижаться из-за поражения посевов антракнозом и достигли существующего минимума – около 20 тыс. га. Аналогичная картина с люпином наблюдалась и в 80-е годы прошлого столетия в связи с эпифитотией фузариоза. Эту проблему нам удалось решить путем создания устойчивых к этой болезни сортов желтого люпина БСХА-382, Мотив 369, Пружанский и Ресурс 720, а также сортов узколистного люпина Резерв 884, Бисер 347, Синий 16, Сидерат 892.

В настоящее время нами продолжается многолетняя селекционная работа по созданию исходного материала и сортов, устойчивых и толерантных к антракнозу, высокоурожайных по зерну и зеленой массе, обладающих адаптивностью и стабильностью по годам.

Испытания имеющихся сортов и созданных нами сортообразцов в последние годы показали обнадеживающие результаты по основным хозяйственно полезным признакам и биологическим свойствам (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность и элементы ее структуры желтого люпина в конкурсном испытании после отбора на антракнозном фоне

№	Сорта и сортообразцы	Высота, см	На 1 растении			Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га				
			бобов шт.	семян			2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	± к ср. станд.
				шт.	г						
1	Надежный	71	13,8	48,5	6,3	130	24,8	17,9	14,2	19,0	-5,4
2	Миф	68	12,5	50,8	6,3	124	20,5	18,6	23,7	20,8	-3,6
3	Престиж	66	16,5	63,7	8,1	127	25,5	19,5	11,9	19,0	-5,4
4	БСХА 555	70	15,7	58,5	7,6	130	25,6	22,8	14,8	21,0	-3,4
5	БСХА 556	68	12,8	42,9	5,5	128	24,0	27,3	12,5	21,3	-3,1
6	БСХА 365	70	12,3	51,5	6,6	128	26,0	24,9	23,3	24,7	0,3
7	P-658	71	13,0	53,8	7,0	130	28,3	28,9	20,6	25,9	1,5
8	Жемчуг, сер.	74	14,5	50,7	6,6	130	28,9	30,3	18,6	25,9	1,5
9	Еврантус	71	15,2	58,6	8,1	138	32,8	29,2	28,3	30,1	5,7
10	P-19	71	16,4	67,9	9,1	134	33,0	36,0	25,8	31,6	7,8
11	Maculatus	71	16,8	61,7	7,9	128	29,6	34,7	22,5	28,9	4,5
12	БСХА 433	67	12,7	43,4	6,9	129	30,4	38,9	11,3	26,8	2,4
13	Maculosus	70	14,9	57,1	7,6	133	35,8	24,3	19,4	26,5	2,1
	Среднее	70	14,4	55,3	7,2	130	28,0	27,1	18,3	24,4	0,0
	НСР ₀₅						2,6	3,8	1,5		

Из табл. 1 видно, что сорта Надежный, Миф, Престиж и образцы №555, 556 за три года испытаний оказались менее урожайными по

сравнению со средним контролем. Наиболее ценными по этому показателю являются созданные нами новые сортообразцы Р-19, Еврантус, Maculatus, БСХА-433, Maculosus, урожайность которых составила 26,5–31,6 ц/га зерна с превышением над контролем на 2,1–7,8 ц/га.

На основании этих данных и показателей по комплексу других признаков сорт Еврантус передан на государственное сортоиспытание по всем областям Республики Беларусь.

Определенные успехи имеются и в селекции узколистного люпина на повышение семенной продуктивности, адаптивности и другим хозяйственным признакам и биологическим свойствам (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика сортов и сортообразцов узколистного люпина по урожайности и элементам ее структуры, 2011–2013 гг.

№ п/п	Сорта и сор- тообразцы	Высота растений, см	На 1 растении				Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га					
			бобов, шт	семян		2011 г.		2012 г.	2013 г.	средняя	± к стандарту		
				шт.	г						ц/га	%	
1.	Миртан, ст	75	12,4	50,8	6,6	130	16,2	16,0	23,1	18,4	0,0	100	
2.	Першацвет × Сидерат	68	12,9	51,8	7,3	141	25,4	20,6	12,2	19,4	1,0	105	
3.	Уникроп × Сидерат	86	10,4	40,6	5,2	128	20,6	24,1	27,6	24,1	5,7	131	
4.	Пралеска × Ланедекс	93	16,3	63,7	8,1	127	26,8	24,9	21,0	24,2	5,8	131	
5.	Владлен 18	70	14,6	51,1	6,7	131	32,6	36,1	27,4	32,2	13,8	175	
6.	Бисер × Си- дерат	80	15,5	60,5	8,3	137	34,4	40,7	23,5	32,9	14,5	179	
7.	Сидериус	76	13,5	52,5	7,1	135	35,2	40,8	30,4	35,5	17,1	193	
8.	Сидерат × Блакит	80	15,0	63,1	8,9	141	30,8	32,3	20,6	27,9	9,5	151	
9.	Першасим	81	11,1	50,1	5,6	112	30,6	28,5	31,9	30,3	11,9	165	
	Среднее	79	13,5	48,3	7,1	131	28,1	29,3	24,2	27,2	9,9	147	
	НСР ₀₅						2,8	4,6	3,4				

Из табл. 2 видно, что средняя урожайность за годы испытания узколистного люпина достигла высокого уровня и составила 27,2 ц/га с колебаниями по сортам от 18,4 ц/га у сорта-стандарта Миртан до 32,9 ц/га у сортообразца из комбинации Бисер × Сидерат, 32,2 ц/га образца Владлен 18 и 35,5 ц/га у Сидериуса. Образцы Першасим, Владлен 18, Бисер × Сидерат и Сидериус заслуживают продолжения селекционной работы на завершающем этапе создания сортов.

В условиях Республики в настоящее время весьма актуальным является увеличение доли бобовых культур в структуре посевных площадей за счет широкого внедрения сои, которая имеет огромное пищевое, кормовое, техническое и агротехническое значение. Она занимает первое место в мире как белковый компонент при производстве концентрированных кормов.

Таблица 3. Урожайность и элементы ее структуры сортов сои в коллекционном питомнике, 2012–2014 гг.

№ п/п	Сорта и сортооб- разцы	Оригинатор	Растений шт/м ²	Высота растений, см	На 1 растении			Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность			Группа спелости
					бобов, шт.	семян				г/м ²	± к стандар- ту		
						шт.	г				г	%	
1.	Ясельда, ст.	РБ	55	73	15,1	31,8	5,1	2,1	160	279	ст	100	06
2.	Ореса	РБ	63	77	19,3	38,6	5,1	2,0	132	320	41	115	04
3.	Верас	РБ	53	91	17,1	39,3	6,3	2,3	160	305	26	109	06
4.	Припять dt	РБ	59	85	19,3	42,5	6,8	2,2	160	401	122	144	05
5.	Рось	РБ	25	80	28,9	57,9	11,7	2,0	202	298	19	107	07
6.	Пролеска	РБ	44	70	21,8	45,8	7,7	2,1	168	340	61	122	04
7.	Коресса	РБ	65	80	16,9	35,5	4,9	2,1	138	318	39	114	04
8.	Таресса	РБ	70	75	19,2	40,4	5,5	2,1	136	385	106	138	04
9.	ОрессаI	РБ	60	85	21,2	46,7	6,2	2,2	134	372	93	133	05
10.	Волма	РФ	69	100	16,5	34,7	4,9	2,1	141	337	58	121	05
11.	Лучезарная	РФ	75	76	13,8	29,1	4,8	2,1	165	362	83	130	06
12.	Ли́ра	РФ	46	67	18,5	35,2	5,5	1,9	156	194	-85	69	07
13.	Свапа	РФ	58	60	14,6	29,3	3,7	2,0	126	213	-66	76	05
14.	ВНИИ ₀₃ -11	РФ	55	70	20,8	43,7	6,6	2,1	151	366	87	131	07
15.	ВНИИ ₀₃ -31	РФ	59	78	21,5	38,7	6,2	1,8	160	367	88	131	06
16.	ВНИИ ₀₃ -76	РФ	60	76	15,2	27,4	3,7	1,8	135	223	56	75	06
17.	ВНИИ ₀₃ -86	РФ	62	70	16,7	26,8	4,3	1,6	160	286	7	102	06
18.	Красивая мечта	РФ	55	62	16,5	29,8	3,7	1,8	124	202	-77	72	05
19.	Донская	РФ	55	74	20,4	38,8	6,4	1,9	165	355	76	127	06
20.	Устя	Ук- раина	81	82	13,5	25,8	4,4	1,9	170	356	75	127	06
21.	Зуша	Ук- раина	62	61	16,1	28,9	5,1	1,8	176	299	20	107	07
22.	Доксоу	США	52	78	17,2	32,7	5,3	1,9	162	276	-3	99	07
23.	Моп-05	США	62	60	14,1	25,3	3,8	1,8	150	237	-42	85	05
24.	Мэдисон	Кана- да	61	86	10,6	21,3	3,5	2,0	164	214	-65	77	07
25.	Марлин	Авст- рия	51	80	12,1	24,1	4,1	2,0	170	202	-77	72	06
	Среднее	—	60	76	17,6	34,9	5,4	2,0	154	300	23	108	

Наши опыты по изучению потенциальных возможностей имеющегося сортового разнообразия сортов сои белорусской и иностранной селекции показали наличие источников необходимых биологических и хозяйственных признаков для дальнейшей селекции (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что изученные сорта и образцы сои, созданные в Беларуси и других странах, отличаются между собой по высоте растений в пределах 60–100 см.

Сохраняемость растений к уборке оказалась не одинаковой. При норме высева 100 тыс. семян на 1 га среднее количество растений составило 60 шт/м². Наибольшие показатели по плотности стеблестоя 65 шт/м² получены по сортам Коресса, ВНИИ₀₃-76, Лучезарная, Оресса, Таресса, Мэдисон, Волма и Устя. В зависимости от сорта и количества растений на единице площади элементы структуры урожайности были различными. При среднем количестве бобов на растении 17,6 шт. более урожайными оказались сорта Оресса, Припять dt, Полесская 201, ВНИИ₀₃-31, Донская, Мальвина, Таресса, Оресса I. По количеству бобов на растении самые высокие показатели получены по сорту Рось, у которого этот показатель оказался на уровне 28,9 шт. на растение по причине пониженной полевой всхожести из-за крупности семян, которые труднее преодолевали почвенную корку, появившуюся после обильных осадков после посева.

Количество семян с растения находится в тесной корреляционной зависимости от числа бобов на растении, так как число семян в бобе является весьма стабильным показателем около 2 шт. Среднее число семян с растения изученных сортов и сортообразцов составило 35 шт. Лучшими по семенной продуктивности растений оказались сорта Оресса, Верас, Полесская 201, ВНИИ₀₃-11, Донская, Мальвина и сортообразцы Припять dt, Коресса, Таресса и Оресса I, у которых образовалось свыше 35 (до 46,7) семян на растении.

Существенное влияние на семенную продуктивность оказывает и такой важный элемент структуры урожайности, как масса 1000 семян, различие которого по сортам находится в пределах от 124 г (сорт Красивая меча) до 202 г (сорт Рось).

Средний уровень урожайности у стандартного сорта Ясельда составил 279 г/м² (100 %). Достоверное превышение над стандартом по этому самому важному показателю получено по сортам Оресса, Волма, Полесская 201, Донская, Устя и нашим перспективным сортообразцам Припять dt, Коресса, Таресса, Оресса I.

С учетом скороспелости наиболее ценными для условий Беларуси, в том числе и северо-восточной части, следует считать сорта и перспективные сортообразцы Оресса, Полесская 201, Коресса, Таресса, Волма, Припять dt, Оресса I, относящиеся к 04 и 05 группам спелости,

которые могут давать стабильную урожайность в производственных условиях на уровне 20–25 ц/га не только в южной, средней, но и в более северной зоне Республики Беларусь.

Для обогащения грубых и сочных травянистых кормов наибольшее значение имеют бобовые многолетние и однолетние травы. Из многолетних бобовых трав в наших условиях наибольшую ценность представляют клевера, луговой, гибридный и ползучий, люцерна посевная, люцerneц рогатый и галега восточная.

В Республике Беларусь основной кормовой многолетней бобовой культурой является клевер луговой, который отличается наибольшей адаптивностью, высокой урожайностью сухого вещества зеленой массы [8]. Наши новые сорта ТОС-870 и Мерея при урожайности зеленой массы 53 т/га обеспечивают выход 11,4 т/га кормовых единиц с содержанием 1,78 т/га переваримого протеина, что составляет 156 г протеина на 1 к.ед. при близком показателе по люцерне 160 г/к.ед. Среднепозднеспелые сорта БГСХА, Мерея и ТОС-870 отличаются более высокой урожайностью по семенам (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность и элементы ее структуры по семенам клевера лугового в конкурсном испытании, 2012–2014 гг.

Сорта и сорто-образцы	Растений, шт/м ²	На 1 растении				Семян в соцветии, шт.	Масса 1000 семян, г	Семян. г/м ²
		стеблей, шт.	соцветий, шт.	семян				
				шт.	г			
Минский, ст.	46	8	25	250	0,52	10	2,09	23,9
Мерея	56	8	28	308	0,65	11	1,95	36,5
ТОС-870	52	6	25	300	0,63	12	2,11	32,8
БГСХА-8	46	5	27	270	0,55	10	2,04	25,3

Из табл. 4 видно, что наивысшая урожайность 36,5 г/м² (3,65 ц/га) получена по сорту Мерея за счет повышенного образования головок и семян на растении. Более близкие показатели получены и по сорту ТОС-870, а сортообразец БГСХА-8 оказался практически на уровне стандартного сорта Минский.

Значительные успехи достигнуты и по селекции новой весьма ценной бобовой долголетней культуры галеги восточной, которая способна накапливать большую, хорошо поедаемую зеленую массу. Галега восточная имеет более высокую семенную продуктивность, что облегчает производство семян и меньше создает проблем в семеноводстве (табл. 5).

Из табл. 5 видно, что сорт-стандарт Нестерка и новые созданные сортообразцы различаются между собой по всем элементам структуры урожайности, которые сказались на сборе семян с единицы площади.

Таблица 5. Урожайность семян галеги восточной и элементы ее структуры, 2011–2014 гг.

Сорта и сортообразцы	Количество генеративных побегов, шт/м ²	На одном побеге				Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м ²
		соцветий, шт.	бобов, шт.	семян				
				шт.	г			
Нестерка, ст.	38	5	70	210	1,4	3,0	6,8	53,2
БГСХА-7	40	7	86	275	1,9	3,2	7,0	76,0
БГСХА-6	37	4	71	213	1,5	3,0	7,2	55,5
БГСХА-5	38	6	82	254	1,8	3,1	7,1	68,4
БГСХА-1	39	5	68	204	1,5	3,0	7,4	58,5
БГСХА-2	41	7	83	265	1,9	3,2	7,5	77,9

Самыми урожайными оказались образцы БГСХА-5, БГСХА-7 и БГСХА-2 с показателями 68,4; 76,0; 77,9 г/м². Превышение над стандартом составило 15,2; 22,8; 24,7 г/м² соответственно. Следовательно, галега восточная является более урожайной культурой по сравнению с клевером луговым и другими многолетними бобовыми культурами, способной давать до 7,8 и более ц/га семян для быстрого расширения посевных площадей и эффективного использования ее потенциальных возможностей.

Таким образом, в условиях северо-востока Беларуси создан ряд сортов и сортообразцов желтого и узколистного люпина, обладающих толерантностью к антракнозу и устойчивостью к фузариозу с повышенной семенной продуктивностью. Выделены источники необходимых биологических и хозяйственных признаков для дальнейшей селекции сои в условиях Беларуси и достигнуты значительные успехи по созданию сортов клевера лугового и галеги восточной.

УДК 633.111.1:632.938.1: 631.576.331.2

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПОЛЕГАНИЮ И ПОКАЗАТЕЛЯМ УРОЖАЙНОСТИ

Тюлюнов М. О., Белоус И. В. – студенты; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, кафедра земледелия

Посевные площади, занятые яровой пшеницей в Республике Беларусь за последние три года приблизились к оптимальному значению и

составляют 150–200 тыс. га, а урожайность зерна в настоящее время составляет 19,0–22,0 ц/га. В структуре посевных площадей яровая пшеница занимает в последние годы 3,2–3,6 %. Наибольшие урожаи яровой пшеницы получают в Гродненской области, где урожайность зерна ее достигла 35–36 ц/га [1].

Прогресс в селекции является важнейшим фактором адаптивной интенсификации и инновационного развития отрасли растениеводства. При создании сортов нового поколения ставится цель повысить урожайность, устойчивость к болезням, полеганию и сохранить высокое качество зерна. Новые сорта сочетают высокую урожайность с устойчивостью к полеганию, толерантны к мучнистой росе, бурой ржавчине и септориозу, обладают хорошими показателями качества зерна [2].

Полевые опыты проводились в 2013–2014 гг. Объектами исследований были сорта мягкой яровой пшеницы отечественной и зарубежной селекции: Рассвет (РБ) – контроль, Василиса (РБ), Ласка (РБ), Сабина (РБ), Сударыня (РБ), Венера (Сербия), Наташа (Сербия), Невесенка (Сербия), Септима (Чехия), Этос (Германия). Опыты проводились в коллекционном питомнике с площадью делянок 1 м². Предшественник – клевер.

Перед посевом вносили минеральные удобрения из расчета азота – 90 кг, фосфора – 60 кг, калия – 90 кг по действующему веществу на один гектар. Посев проводился вручную в 2013 г. 30 апреля, в 2014 г. – 17 апреля при норме высева 5 млн. всхожих семян на один гектар. Уход за посевами состоял из обработки посевов гербицидами (линтур + лонтрел) в фазе кущения культуры.

В процессе роста и развития растений проводились фенологические наблюдения, учеты и глазомерные оценки состояния посевов яровой пшеницы. Продуктивность определялась путем структурного анализа 30 растений в каждом из вариантов опыта по элементам структуры урожайности. Уборка делянок осуществлялась вручную с последующим обмолотом колосьев на колосковой молотилке.

В лабораторных условиях проводился подсчет количества зерен в главном колосе и масса зерен с главного колоса, массы 1000 зерен. Стекловидность определялась с помощью диафанаскопа ДСЗ-2 на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства БГСХА.

Полегшие хлеба труднее поддаются механизированной уборке, в результате чего часть урожая теряется. Считается, что более короткостебельные сорта должны быть более устойчивы к полеганию.

Анализ высоты растений показал, что в 2013 г. наблюдалось варьирование признака в пределах 61,5–82,4 см, в 2014 г. – в пределах 70,6–89,2 см. Вегетационный период 2013 г. отличался большим количест-

вом осадков и температурой воздуха, близкой к норме, что повлияло на увеличение длины стеблестоя изучаемых сортов. В среднем за два года исследований высота растений колебалась в пределах 66,4–83,7 см. Наивысшее значение показателя выявлено у растений сорта белорусской селекции – Сударыня, Сабина и Василиса.

В ходе наших исследований выявлено, что в условиях вегетационного периода 2013 г. растения сортов Василиса, Ласка, Сударыня, Септима и Этос характеризовались устойчивостью к полеганию на уровне пяти баллов. Балл четыре (растения слегка наклонились) был отмечен у сортов Рассвет, Сабина, Венера, Наташа и Невесинка. В 2014 г. на уровне пяти баллов характеризовались устойчивостью к полеганию сорта Рассвет, Василиса, Септима и Этос. Устойчивость к полеганию на уровне четырех баллов были выявлены у сортов Ласка, Сабина, Сударыня, Венера, Невесинка. Наименьшей устойчивостью к полеганию (балл 3) характеризовались растения сорта Наташа. В среднем за два года исследований наивысшей устойчивостью к полеганию отмечены сорта Василиса, Септима, Этос.

Для пшеницы основными элементами структуры урожая, при любой его величине, являются: количество колосьев на единицу площади; число зерен с колоса; масса 1 зерна. Одним из наиболее надежных элементов, определяющих размер урожая яровой мягкой пшеницы, является число сохранившихся колосьев на единице площади к уборке. Число продуктивных стеблей в годы проведения исследований у изучаемых сортов варьировало в широких пределах от 392 до 542 шт/м² в 2013 г., от 439 до 527 шт/м² в 2014 г. Наибольшее количество продуктивных стеблей в среднем за два года исследований было выявлено у растений сорта Сударыня (526 шт/м²) и Ласка (524 шт/м²).

Число колосков в колосе у пшеницы является важным компонентом продуктивности колоса, высокодостоверно коррелирующее с количеством зерен. На формирование числа колосков в колосе влияет длина дня и интенсивность света. В 2013 г. значение признака колебалось в пределах от 12,4 шт. (у сорта Василиса) до 16,2 шт. (у сорта Этос). В 2014 г. максимальное значение показателя было выявлено у растений сорта Ласка, Невесинка и составило 16,8 шт., минимальное значение показателя отмечено у сорта Венера и составило 13,5 шт. В среднем за два года исследований, наибольшее количество колосков в колосе выявлено у сорта Этос (16,5 шт.), минимальное количество колосков в колосе отмечено у растений сорта Венера (13,4 шт.).

Количество зерен в колосе – один из важнейших селекционных признаков, тесно связанных с его продуктивностью. Изучаемый признак в значительной степени зависит от условий внешней среды и обладает большой амплитудой изменчивости. Метеорологические усло-

вия в период формирования признака (начало кущения) в 2013 г. были более благоприятными по сравнению с 2014 г., что оказало существенное влияние на проявление изучаемого признака. В 2013 г. значение показателя варьировало в пределах 28,8–42,0 шт., в 2014 г. – в пределах 40,8–48,6 шт. В среднем за два года исследований наивысшее значение признака выявлено у растений сорта Василиса и составило 42,6 шт., минимальное значение показателя отмечено у растений сорта Наташа – 35,6 шт.

Урожайность изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы в 2013 г. варьировала в пределах 38,8–54,8 ц/га, в 2014 г. – в пределах 45,2–60,7 ц/га. Наивысшая урожайность в 2013 г. была отмечена у сортов Ласка (54,8 ц/га) и Сабина (49,1 ц/га). В 2014 г. максимальное значение урожайности выявлено у сортов Сабина (60,7 ц/га), Сударыня (54,1 ц/га) и Вавселиса (53,1 ц/га). В среднем за два года исследований урожайность варьировала от 42,8–54,9 ц/га. Максимальная прибавка урожайности выявлена у сорта Сабина (9,0 ц), Ласка (7,8 ц) и Сударыня (4,5 ц).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуляев, Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г. В. Гуляев, Ю. Л. Гузов. – М. : Колос, 1987. – 440 с.
2. Факторы прогресса в селекции яровой пшеницы в Беларуси / С. И. Гриб, Л. В. Кучинская // Проблемы и пути повышения эффективности растениеводства в Беларуси : материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 80-летию образования Института земледелия (Жодино, 29 июня). – Минск, 2007. – С. 50–53.

УДК 636.1:612.126

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Федоткина С. Н. – к. вет. н., доцент; **Ахотинская М. В.** – студентка
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград

Для многих людей, в том числе и для меня, лето ассоциируется, с ярким, насыщенным вкусом арбуза и медовыми, сладкими дынями, поэтому, увидев долгожданную ягоду, в начале июля, мы покупаем ее, не задумываясь, как и почему она так рано оказалась на рынке. Испробовав такую «скороспелую» ягоду, люди часто получают пищевые отравления. Поэтому в своей работе, я хочу показать, как важно, знать всю опасность, что таит в себе, ранняя бахчевая культура, или к чему может

привести необдуманная покупка любимой ягоды на обочине трассы, сравнить содержание нитратов и нитритов в бахчевых культурах в Руднянском районе Волгоградской области, городе Волгограде, республике Калмыкия и Ставропольском крае. А так же, исследовать на качество, привезенные бахчевые культуры из далекой Бразилии, которые так радуют нас зимой, и убедиться, соответствует ли столь высокая цена импортных бахчевых культур, такому же высокому качеству.

Для подготовки статьи использовались ГОСТ 7178–85 «Дыни свежие. Технические условия», ГОСТ 7177–80 «Арбузы продовольственные свежие. Технические условия», которым должны соответствовать все бахчевые культуры на территории России. А также, для полноты исследования использовалась книга М. Ф. Боровкова «Ветеринарно-санитарная экспертиза», так как вся растительная продукция обязательно должна подвергаться осмотру ветеринарно-санитарного эксперта. В России, каждый год, жертвами отравления нитратных бахчевых культур становится огромное количество людей, это означает, что все же не должное внимание уделяется данной проблеме. Многие продавцы данной ягоды, даже и не знают, что нужна данная проверка на наличие опасных веществ. И даже покупка в больших гипермаркетах, как показывает, данная работа, не гарантирует безопасность товара. Но и зимой, когда появляются импортные ягоды, люди поддаваясь соблазнам, покупают недешевые по стоимости ягоды, так же зачастую являются жертвами отравления, но и вкусовые качества товара желают оставлять лучшего. Зачастую нам отправляют зеленые, недозревшие и «перекормленные» ягоды. В этом и заключается вклад данной работы, что поднимается вопрос о том, чтобы действительно проверять партии бахчевых культур на органолептические показатели, и показать покупателям, что для их здоровья будет безопаснее, если они станут требовать документы о безопасности товара.

Цель работы – провести органолептические исследования, на соответствие ГОСТ 7177–80, ГОСТ 7178–85 бахчевых культурах, выращенных на территории Руднянского района Волгоградской области, г. Волгограда, Ставропольского края и республики Калмыкия и импортных бахчевых культур купленных в магазинах г.Волгоград.

Данное исследование проводилось с июля 2014 г. по январь 2015 г. Объектами исследования стали бахчевые культуры-арбузы и дыни, различных сортов. Каждый сорт бахчевой культуры был взят по 5 шт. Для органолептических исследования бахчевых культур и измерения количественного содержания нитратов и нитритов, были взяты следующие образцы арбузов по требованиям ГОСТ 7177–80 «Арбузы продовольственные свежие. Технические условия»: сорт «Огонек» из

рабочего поселка Рудня Руднянского района Волгоградской области и сорт «Холодок» г.Волгоград, выращенный в Быковском районе области; сорт «Красносельский» из Андроповского района и сорт «Скорик» из Грачевского района Ставропольского края, сорт «Продюсер» Черноземельский района республики Калмыкия, и арбузы привезенные из Бразилии, купленные в гипермаркете «Ашан» г. Волгограда.

Таблица 1. Результаты органолептических исследований бахчевых культур

Вид	Сорт и район произрастания	Аромат	Вкус	Цвет	Консистенция при разрезе
Арбуз	Огонек пос. Рудня Руднянский район, Волгоградской область	Приятный	Несладкий, без ярко выраженно- го вкуса	Светло- красный	Глянцевый
	Холодок Быковский район, Волгоградской область	Слегка уло- вим, ярко не выражен	Несладкий, нежный	Светло- красный	Сахарные крупинки
	Красносельский Андроповский район, Ставропольский край	Приятный	Сладкий. Нежный, Сочный	Светло- красный, с оранжевым отливом	Сахарные крупинки
	Скорик Грачевский район, Ставропольский край	Приятный	Сладкий, нежный	Бледно- розовый	Глянцевый
	Продюсер Черноземельский район Республика Калмыкия	Слегка уло- вимый	Несладкий, водянистый	Ярко- красный	Глянцевый
	Бразилия , приобретенные в магазине	Кислый	Несладкий	Бледно- розовый	Глянцевый
Дыня	Торпеда Черноземельский район, Республика Калмыкия	Ярко выра- женный, приятный запах	Пресный, напоми- нающий вкус травы	Белый	Гладкая
	Комсомолка Грачевский район, Ставропольский край	Без ярко выраженно- го запаха	Сладкий, приятный, Нежный	Белый, по краям зеленый	Гладкая
	Колхозница Руднянский район, Волгоградская область	Без ярко выраженно- го запаха	Сладкий, нежный	Белый	Гладкая
	Желтая из Бразилии , приобретенные в магазине	Без ярко выраженно- го запаха	Пресная, кислая, во- дянистая	Белый, по краям зеле- ная	Гладкая

Образцы дынь по требованиям ГОСТ 7178-85 «Дыни свежие. Технические условия»: сорт «Торпеда» из Черноземельский район республики Калмыкия и – сорт «Комсомолка» Грачевский район Ставропольского края, сорт «Колхозница» из рабочего поселка Рудня Руднянского района и дыни «Желтые» привезенные из Бразилии [1, 2].

На рисунке показаны районы исследования бахчевых культур в зависимости от географии произрастания.

Органолептические исследования: цвет бахчевых культур определялся путем визуального осмотра. Цвет зависит от сорта, степени зрелости бахчевых культур. Консистенция на разрезе должна быть матовая, с сахарными крупинками, без фиолетового отлива на свету. Вкус и запах свежих, доброкачественных бахчевых культур приятный и сладкий, без посторонних привкусов и запахов. Органолептическое исследование проводилось группой лиц, состоящих из пяти человек [3].

Полученные результаты исследования органолептических показателей бахчевых культур в зависимости от географии произрастания приведены в табл. 1.

В результате органолептических исследований различных видов и сортов бахчевых культур в зависимости от географии произрастания, дыня сорта «Комсомолка» из Грачевского района Ставропольского края, «Желтая» импортная дыня из Бразилии не соответствует требованиям ГОСТ 7178–85 «Дыни свежие. Технические условия», также арбузы сорта «Продюсер» Черноземельского района Республики Калмыкия, импортный арбуз из Бразилии не соответствует требованиям ГОСТ 7177–80 «Арбузы продовольственные свежие. Технические условия».

Арбузы сортов «Огонек» из рабочего поселка Рудня Руднянского района Волгоградской области и «Холодок» г. Волгоград, выращенный в Быковском районе области; «Красносельский» из Андроповского и сорт «Скорик» из Грачевского района Ставропольского края, дыни сорта «Торпеда» из Черноземельский район республики Калмыкия, «Колхозница» из Руднянского района Волгоградская область соответствуют требованиям ГОСТ 7177–80 «Арбузы продовольственные свежие. Технические условия», ГОСТ 7178–85 «Дыни свежие. Технические условия».

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 7177–80. Арбузы продовольственные свежие. Технические условия.
2. ГОСТ 7178–85. Дыни свежие. Технические условия.
3. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза / М. Ф. Боровков, Б. А. Воронюк. – М.: Лань, 2007. – 397 с.

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОАО «СГЦ ЗАПАДНЫЙ» БРЕСТСКОГО РАЙОНА

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

Главными элементами технологии возделывания озимых зерновых культур, в том числе тритикале, являются выбор оптимальных доз удобрений, норм и сроков посева, а также сорта, обладающего максимальными адаптационными способностями к условиям выращивания.

Оптимизация их режима питания должна в максимальной степени способствовать росту и развитию растений и не приводить к перерастанию культуры в осенний период вегетации, что неизбежно снижает ее зимостойкость и урожайность. В ассортименте применяемых минеральных удобрений преобладают азотные, которые могут снижать зимостойкость и урожайность растений. Кроме того, глобальное изменение климата, наблюдаемое в последние десятилетия, дает основание для корректирования оптимальных сроков посева озимой тритикале при разных уровнях минерального питания.

Цель исследования: изучить влияние азотных удобрений на урожайность и качество озимой тритикале в условиях ОАО «СГЦ Западный» Брестского района.

Полевые опыты проводились в 2013–2014 гг. в условиях ОАО «СГЦ Западный». Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая с содержанием гумуса (2,2 %), высокообеспечена подвижными соединениями фосфора (190 мг/кг почвы) и средне – калием (225 мг/кг почвы) и имела слабокислую и близкую к нейтральной реакцию среды.

Для посева использовался районированный сорт озимой тритикале Вольтарио. Предшественником в годы исследований были зернобобовые. В качестве азотных подкормок в опытах использовалась КАС.

Схема опыта включала: 1. Контроль – без удобрений; 2. $P_{60}K_{120}$ – фон; 3. Фон + N_{60} в фазу кущения; 4. Фон + N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку; 5. Фон + N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку + N_{30} в фазу колошения.

Азотные удобрения вносились в количестве от 60 до 120 кг д.в. дробно в три срока: в фазу весеннего возобновления вегетации растений, в фазу выхода растений в трубку и в начале колошения.

Опыт закладывался в трехкратной повторности, общая площадь делянки 60 м², учетная площадь – 35 м².

Внесение КАС в соответствующие фенофазы осуществлялось ранцевым опрыскивателем Jacto HD-300. Причем, во избежание ожогов растений при применении КАС, его вносили в вечерние часы.

Норма посева, технология возделывания, условия внешней среды от начала прорастания семян до конца вегетации озимой тритикале являются определяющими при расчете параметров основных элементов урожая: число растений к уборке, продуктивная кустистость, масса зерна одного колоса и других.

На количество сохранившихся к уборке растений оказали влияние метеорологические условия в период вегетации озимой тритикале, применение азотных подкормок и ряд других факторов. В результате исследований выявлено, что количество растений перед уборкой в 2013 г. в вариантах исследования варьировало в пределах от 311 до 334 шт/м². В 2014 г. это показатель варьировал в пределах от 315 до 337 шт/м². Большее количество растений сохранившихся к уборке отмечено в варианте, в среднем за два года, с применением трех подкормок азотом – в фазу кушения и в фазу начала выхода в трубку, в фазу колошения и составило 335 шт/м².

Продуктивная кустистость обычно восполняет густоту стеблестоя и является полезным биологическим приспособлением растений к условиям среды.

Коэффициент продуктивного кушения был несколько выше в 2014 г. по сравнению с 2013 г. С применением азотных подкормок этот показатель увеличивался. В среднем за два года этот показатель колебался от 1,4 на контроле до 1,7 с применением азотных подкормок.

Масса зерна одного колоса была более высокой с применением двух азотных подкормок – N₆₀ в фазу кушения + N₃₀ в фазу выхода в трубку и составила в 2013 г. 1,00 г, в 2014 г. 1,06 г.

Результаты исследований, проведенных на дерново-подзолистой почве, позволяют сделать вывод о непосредственном влиянии азотного удобрения на урожайность зерна озимой тритикале (табл. 1).

В целом 2014 г. оказался более благоприятным для вегетации озимой тритикале по сравнению с 2013 г. В 2013 г. максимальная урожайность зерна озимой тритикале была получена в варианте опыта с применением двух азотных подкормок – в фазу кушения и в фазу начала выхода в трубку и составила 52,7 ц/га, что на 17,4 ц/га превысило контрольный вариант.

В 2014 г. превышение урожайности в варианте с применением двух подкормок по сравнению с контролем составило 22,0 ц/га.

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

№ п/п	Варианты опыта	2013 г.	+, - к контролю	2014 г.	+, - к контролю	В среднем за 2 года	+, - к контролю
1.	Контроль – без удобрений	35,3	–	37,3	–	36,3	–
2.	Фон – P ₆₀ K ₁₂₀	38,6	3,3	40,8	3,5	39,7	3,4
3.	Фон + N ₆₀	42,8	7,5	46,2	8,9	44,5	8,2
4.	Фон + N ₆₀ + N ₃₀	52,7	17,4	59,3	22,0	56,0	19,7
5.	Фон + N ₆₀ + N ₃₀ + N ₃₀	50,6	15,3	59,0	21,7	55,3	18,5
	НСР ₀₅		1,68		2,04		

В среднем за два года исследований в варианте с применением одной подкормки в фазу кушения урожайность увеличилась (по сравнению с контролем) на 8,2 ц/га, с применением двух – в фазу кушения и в фазу начала выхода в трубку – 19,7 ц/га, с применением трех подкормок – в фазу кушения, в фазу начала выхода в трубку, в фазу начала колошения – 18,5 ц/га.

Применение азотных подкормок способствует повышению урожайности зерна озимой тритикале. Однако, более эффективным оказался вариант с применением двух подкормок – N₆₀ в фазу кушения + N₆₀ в фазу выхода в трубку.

УДК 631.559:633.31(476-18)

УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Холдеев С. И. – к. с.-х. н., доцент; **Горновский А. А.** – к. с.-х. н., доцент;
Киселев А. А. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Главным условием успешного выполнения программы развития сельского хозяйства является создание кормовой базы – основы животноводства. В создании устойчивой кормовой базы ведущее место принадлежит многолетним травам. Они способны образовывать вегетативную массу с ранней весны и до поздней осени в течение несколь-

ких лет. Этот корм характеризуется высокими кормовыми достоинствами и более низкой себестоимостью кормовой единицы по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами.

Особое внимание уделяется расширению площадей под бобовыми травами. В настоящее время удельный вес бобовых трав и бобово-злаковых смесей составляет на пашне около 55–60 %. В перспективе намечается иметь таких травостоев в укосной площади 70–75 %. На сенокосах и пастбищах удельный вес бобово-злаковых травостоев невелик и составляет около 600 тыс. га или 21 % их общей площади [4, 5]. Для обеспечения животноводства в необходимом количестве кормами в республике структура травяных посевов должна состоять из многолетних трав на 78–82 %, из кукурузы – на 14,2–14,5 % и на 6–7 % из однолетних трав и промежуточных культур.

Немаловажно и то, что травяной корм очень благотворно влияет на организм животных, – ограничений по его скармливанию не имеется.

Применительно к грубым и сочным кормам, проблему белка наиболее целесообразно решать за счет бобовых многолетних трав, себестоимость кормовой единицы которых в условиях республики в среднем за последние четыре года, по отчетам Минсельхозпрода, в 2,6 раза ниже, чем в зерне, и в 4–6 раз меньше, чем цена кормовой единицы в комбикормах для КРС, поставляемых предприятиями комбикормовой промышленности. По сбору переваримого белка с 1 гектара посева многолетние бобовые травы превосходят зерно в 3–4 раза [1, 3].

Результаты исследований и опыт передовых хозяйств республики свидетельствуют, что при соблюдении технологических приемов возделывания многолетние травы, особенно бобовые, способны формировать 450–550 ц/га зеленой массы. Поэтому проблема расширения посевов многолетних бобовых трав является приоритетной задачей современного земледелия, решение которой делает возможным поддержание и наращивание плодородия почв, получение полноценного и дешевого кормового белка, уменьшение дорогостоящего азота [2, 5].

Одними из лучших кормовых культур являются виды рода *Medicago*. Люцерна обладает высокой питательной ценностью. В 1 кг сухого вещества люцерны содержится 0,8–0,9 кормовых единиц, до 200 г и более сырого протеина, 11–12 МДж обменной энергии. Люцерна богата макроэлементами, ценна как витаминный корм. Ценность люцерны не ограничивается только одними кормовыми достоинствами, она отличный предшественник для многих сельскохозяйственных культур.

Люцерна отличается высокой урожайностью зеленой массы, обеспечивающая большие сборы сырого протеина с 1 га, высоким средне-

суточным приростом, устойчива к вытаптыванию, обладает высокой конкурентной способностью, фитоценотической пластичностью, симбиотической азотфиксацией и продуктивным долголетием. Энергетическая эффективность производства кормового белка из люцерны в 2–3 раза выше, чем из озимых, и в 4–6 раз из яровых. Люцерну, как и другие многолетние бобовые травы, используют на сено, сенаж, травяную муку, а также на зеленую подкормку. В фазе начала цветения в надземной массе содержится 19–21 % сырого белка, полноценного по фракционному аминокислотному составу. Переваримость его (78 %) выше, чем переваримость белка других бобовых (68–75 %) и злаковых трав (52–61 %). Люцерна – полиморфный род. Мировой ассортимент представлен 61 видом. Наибольшее распространение имеют люцерна посевная (синяя) – *Medicago sativa*, люцерна серповидная (желтая) – *Medicago falcata*, люцерна средняя (изменчивая) – *Medicago varia*. Последний вид подразделяется на три группы сортоформ с различными требованиями к условиям выращивания.

Все виды люцерны относятся к длиннодневным растениям, более теплолюбивы, чем клевер луговой. Успешно растут на почвах с pH 5–7,8, достаточно обеспеченных макро- и микроэлементами. Возделываемые виды люцерны более засухоустойчивы, чем клевер луговой, самая засухоустойчивая – люцерна серповидная (желтая).

Люцерна посевная (синяя) – многолетнее, сильно кустистое растение, с прямыми ветвистыми стеблями – 80–100 см и более, корень стержневой, с мощно разветвленными боковыми корнями. Трехлетняя люцерна оставляет в почве до 300 кг азота. Отличается высокой потенциальной урожайностью, быстро отрастает весной и после укосов. В посевах держится до 10 лет и более, наилучшего развития достигает на 2–3 годы жизни. Влаголюбива, но недостаток влаги переносит легче, чем клевер луговой.

Люцерна желтая (серповидная) – отличается самой высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и долголетием среди возделываемых видов люцерны. В первый год растет медленно и медленно отрастает после укоса. Дает один или два укоса. Урожайность средняя или низкая. Кормовые достоинства ниже, чем у синей из-за меньшей облиственности.

Люцерна изменчивая (средняя, гибридная) – в последнее время получает все большее распространение. Сорта этого типа выведены скрещиванием посевной люцерны с серповидной. Их разделяют на три группы: сине-, желто- и пестрогибридную. Первая более тепло- и влаголюбива. Сорта желтогибридной группы более засухоустойчивы. Пе-

строгибридные сорта отличаются повышенной зимостойкостью, долголетием, хорошей облиственностью, высокой урожайностью.

В настоящее время в условиях Республики Беларусь изученной на достаточном уровне является люцерна посевная (синяя). Изучение культуры люцерны желтой проводилось в условиях белорусского Полесья в РНДУП «Полесский институт растениеводства НАН Беларуси» и в УО «БГСХА», а изучение люцерны изменчивой в Беларуси на требуемом уровне не проводилось. В то же время люцерна изменчивая широко возделывается на кормовые цели в странах ближнего зарубежья, в частности Российской Федерации.

В связи с этим целью первого этапа наших исследований явилось изучение урожайности зеленой массы люцерны изменчивой *Medicago varia* сорта российской селекции Вега 87 в условиях северо-восточной части Республики Беларусь.

Для решения задач исследований на опытном поле «Тушково» УО «БГСХА» в течение 2011–2014 гг. на инициативной основе проводился научный эксперимент путем постановки полевого опыта, проведения лабораторных анализов и исследований. В полевом опыте определяли урожайность травостоя люцерны изменчивой в зависимости от числа укосов.

Схема опыта: 1. Двухукосное использование; 2. Трехукосное использование. Количество вариантов в опыте – 8. Повторность 4^x -кратная. Расположение вариантов систематическое (последовательное), повторностей – сплошное двухъярусное. Площадь делянок – 10 м^2 . Агротехника в опыте – общепринятая для условий зоны. Посев люцерны беспокровный, произведен в третьей декаде мая рядовым способом с нормой высева семян 10 кг/га . Глубина заделки семян – $1,0\text{--}1,5\text{ см}$. Скашивание травостоя люцерны проводили в фазу бутонизации – начала цветения.

Сорт Вега 87 относится к пестрогибридному сорто типу люцерны изменчивой. Куст прямостоячий, кустистость средняя, облиственность равномерная $48\text{--}50\%$, достигающая до 60% . Цветки пестрые. Бобы спиральные. Масса 1000 семян $2,2\text{--}2,4\text{ г}$. Семена почковидные. Средняя урожайность абсолютно сухого вещества $100,4\text{ ц/га}$, семян $2,8\text{ ц/га}$. Отрастание весной и после укосов хорошее. Продолжительность периода от начала весенней вегетации до первого укоса в среднем 60 дней, до полного созревания семян 139 дней. Способен формировать два укоса. Зимостойкий устойчив к полеганию. Фомозом, ржавчиной и бурой мелкой пятнистостью поражается слабо. Корневыми гнилями средне, вредителями повреждается от слабой до средней степени.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком пылеватом лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком на глубине около 1 м, имеющая слабокислую реакцию среды, повышенное содержание подвижных форм фосфора, пониженное содержание доступных форм калия и гумуса.

Полевые опыты, учеты и наблюдения проводились согласно общепринятым методикам.

1. Изучение ботанического состава травостоя осуществлялось путем отбора растительных образцов с площадки 0,25 м² в 4-х кратной повторности по каждому варианту опыта во всех укосах. При этом определялось содержание по массе люцерны, злаковых трав и разнотравья.

2. Урожай зеленой массы определялся путём скашивания травостоя со всей делянки и его взвешивания. Выход сухого вещества определялся путём отбора растительных образцов, их высушивания в металлических бюксах в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 6 часов и определения массы испарившейся влаги.

Ботанический состав травостоев играет важную роль в формировании урожайности и качества урожая культурных сенокосов и пастбищ.

Таблица 1. Ботанический состав травостоя

Вариант опыта	Укосы	Удельный вес в травостое, %	
		люцерна	разнотравье
2012 г. Двухукосное использование	1	83,7	16,3
	2	95,1	4,9
Трехукосное использование	1	84,6	15,4
	2	90,2	9,8
	3	97,2	2,8
2013 г. Двухукосное использование	1	87,5	12,5
	2	94,6	5,4
Трехукосное использование	1	82,2	17,8
	2	84,4	15,6
	3	85,2	14,8
2014 г. Двухукосное использование	1	75,3	24,7
	2	77,8	22,2
Трехукосное использование	1	70,8	29,2
	2	72,1	27,9
	3	71,8	28,2

За годы использования ботанический состав травостоя претерпевает значительные изменения, которые протекают по-разному в зависимости от конкретных условий выращивания трав. Эти условия могут оказывать значительное как позитивное, так и негативное влияние на

продуктивность луговых сообществ, а следовательно, на выход животноводческой продукции и ее качество.

Таблица 2. Урожайность травостоя

Вариант опыта	Укосы	Урожайность, ц/га	
		зеленой массы	сухого вещества
2012 г. Двухукосное использование	1	237	42,6
	2	214,6	36,6
	сумма	451,6	79,2
Трехукосное использование	1	252	42
	2	223,2	38
	3	127,2	22,4
	сумма	602,4	102,4
2013 г. Двухукосное использование	1	265,4	51,2
	2	236	43,2
	сумма	501,4	94,4
Трехукосное использование	1	262,4	49,6
	2	222,2	39,6
	3	177,8	30,6
	сумма	662,4	119,8
2014 г. Двухукосное использование	1	262	48
	2	210,2	40,2
	сумма	472,4	88,2
Трехукосное использование	1	282	47
	2	233	42,6
	3	148,8	29
	сумма	663,8	118,6
в среднем за 3 года			
Двухукосное использование	-	475,1	87,2
Трехукосное использование	-	642,9	113,6

В наших исследованиях в первый год жизни люцерны укосы не проводили. С целью борьбы с сорняками проводили подкашивание сорных растений на высоту люцерны. При этом долевое участие сорных растений до подкашивания составляло 45–50 %, а после подкашивания снизилось до 20–23 %.

Анализируя данные ботанического состава (табл. 1) отметим, что в первый год пользования травостоем (2012 г.) что в вариантах опыта не зависимо от числа скашиваний происходило увеличение долевого участия люцерны от первого к последнему скашиванию за счет снижения доли разнотравья. При этом минимальное содержание разнотравья – 2,8 % отмечалось в варианте с трехукосным использованием перед проведением третьего укоса.

На второй и третий годы пользования травостоем прослеживалась аналогичная тенденция, но наименьшей засоренностью отличался вариант опыта с двухукосным использованием.

Таким образом, повышение частоты скашивания травостоя люцерны изменчивой приводит к незначительному повышению доли разнотравья в урожае.

Важным обобщающим показателем целесообразности агротехнических мероприятий, направленных на увеличение выхода сельскохозяйственной продукции и улучшение качества, является урожайность посевов.

В наших исследованиях максимальная урожайность зеленой массы и сухого вещества отмечена в варианте с трехукосным использованием (табл. 2).

В среднем за 3 года исследований она составила 642,9 ц/га зеленой массы. При этом она превышала вариант с двухукосным использованием на 167,8 ц/га зеленой массы или 35,3 %.

Таким образом, одновидовые посевы люцерны изменчивой на кормовые цели следует использовать в трехукосном режиме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васько, П. Коктейль из трав прольется молоком / П. Васько, А. Боровик // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – №2. – С. 58–62.
2. Интенсификация и повышение эффективности кормопроизводства в новых условиях хозяйствования / Гусаков В. Г. [и др.]. – Минск : Ин-т экономики НАН Беларуси, 2008. – 92 с.
3. Кормопроизводство: учеб. пособие / А. А. Шелюто [и др.]; под ред. А. А. Шелюто. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 268 с.
4. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства / Практикум: учебное пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 432 с.
5. Шелюто, А. А. Кормопроизводство: уч. пособие / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 416 с.

УДК 635.621.3:631.527

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАБАЧКА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Чернышева Н. Н. – д. с.-х. н., профессор; **Ощепко Д. П.** – аспирант ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», кафедра плодовоовощеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства, г. Барнаул, Российская Федерация

Плоды кабачка ценятся благодаря своим пищевым, диетическим, лечебно-профилактическим свойствам, являются сырьем для промышленного и домашнего консервирования.

Объемы производства кабачка в России за последние три года составляют в среднем 515,75 тыс.т. Особо следует отметить кабачок-

цуккини, отличающийся разнообразием формы и окраски плода, высокими вкусовыми и диетическими показателями, высокой урожайностью (до 80–120 т/га). Однако сортимент данной культуры невелик. Именно по этой причине в 1998 г. на Западно-Сибирской овощной опытной станции была начата селекционная работа с кабачком.

За этот период было изучено более 400 образцов из коллекции ВНИИР (г. Санкт-Петербург). На основе выделившихся образцов были впервые в Сибири выведены скороспелые сорта кабачка-цуккини Белуха, Слоненок и включенный в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ в 2014 г. F₁ Сибирский изумруд.

В настоящее время целью селекционной работы с культурой кабачка является расширение сортимента для возделывания в условиях Сибири путем выведения скороспелых сортов и гибридов, с высоким качеством плодов и устойчивых к основным в зоне болезням и стрессовым факторам.

Исследования проводили в 2012–2014 гг. на Западно-Сибирской овощной опытной станции ВНИИ овощеводства. В качестве объектов исследований были использованы 33 коллекционных образца кабачка отечественной и зарубежной селекции.

Посев осуществлялся вручную 23 мая (2012 г.), 30 мая (2013 г.) и 29 мая (2014 г.). Схема посева двухстрочная 75+150 с густотой 12–15 тыс. шт. растений на 1 га.

Исходный материал изучали по общепринятым в овощеводстве методикам [1, 2, 3]. Проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, оценку морфологических, биологических признаков и свойств растений и плодов, определение биохимических показателей. В качестве стандарта использовали сорт Белуха.

Оценка поражения растений болезнями проводилась на естественном инфекционном фоне.

Питомник исходного материала в 2012–2014 гг. был представлен 33 образцами, выделившимися в предыдущие годы.

Большая часть образцов по периоду от всходов до начала цветения женских цветков относится к скороспелой группе, 29–31 сутки, что на уровне стандарта Белуха (31 сутки), к среднеспелой группе относятся образцы №3669 и Burples Hybr. Zucchini – 35 суток. Выделились 3 источника ультраскороспелости с периодом 25–28 суток (F₁ Zeila, б/н (№ к. ВНИИР вр.2098), б/н (№ к. ВНИИР вр. 2103). Наиболее позднеспелые образцы из Мексики (№ к. ВНИИР 4752) и Швеции (Cocozele von Toipolis) с периодом всходы – цветение женских цветков 44 и 39 суток, соответственно.

По отдаче раннего урожая выделились 4 образца: №4753 – 42,8 т/га; Burples Hybr. Zucchini – 41,2 т/га, №3669 – 36,3 т/га и F₁ Черномор – 33,3 т/га, против 29,8 т/га у стандарта Белуха (табл. 1).

По товарной урожайности лучшими были 2 образца: F₁ Каризма – 93,7 т/га и F₁ SV0104YL – 100,1 т/га, против 54,9 т/га у стандарта Белуха. Наибольший уровень товарности плодов имеют образцы: №4164 – 99,6% и I₁ Nastroni Belognesi – 99,5 %.

Таблица 1. Урожайность кабачка, в среднем за 2012–2014 гг.

Образец	Общая урожайность, т/га		Товарная урожайность, т/га	Товарность, %	Средняя масса товарного плода, г
	за первые 10 суток плодоношения	всего			
Белуха, st	29,8	62,7	54,9	87,5	491
№3669	36,3	63,2	53,8	85,2	533
Burples Hybr. Zucchini	41,2	75,5	72,4	95,9	530
№4164	16,7	44,9	44,7	99,6	417
№4753	42,8	75,9	71,8	94,6	586
I ₁ Nastroni Belognesi	29,0	53,7	53,4	99,5	467
I ₁ Comaro	31,5	62,8	59,6	94,9	490
F ₁ Черномор	33,3	76,3	75,7	99,2	505
F ₁ Каризма	24,2	97,9	93,7	95,7	409
F ₁ SV0104YL	18,9	103,4	100,1	96,8	480

Биохимический состав плодов изучали у 5 образцов, выделившихся в предыдущие годы.

Таблица 2. Биохимический состав плодов кабачка, в среднем за 2012–2014 гг.

Образец	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг/%	Нитраты, мг/кг сырой массы
Белуха, st	5,02	2,34	15,05	680
Burples Hybr. Zucchini	5,16	2,25	14,25	457
№4164	4,82	2,38	18,43	323
I ₁ Comaro	3,96	1,85	14,43	490
№4753	4,43	2,32	14,83	512
F ₁ Zeila	5,00	1,80	13,01	916
Ronde de Nice	5,36	2,17	16,29	449
б/н	5,91	2,33	17,21	424
б/н	4,53	2,23	12,63	826

По содержанию сухого вещества лучшим был образец б/н (№ к. ВНИИР 2098) – 5,91 %, общего сахара – №4164 – 2,38 % и б/н (№ к.

ВНИИР 2098) – 2,33 %, витамина С – №4164 – 18, 43 мг/% против 15,05 мг/% у стандарта Белуха (табл. 2).

По комплексу признаков наибольшую ценность для дальнейшей селекционной работы представляют образцы Burples Hybr. Zucchini, I₁ Nastroni Belognesi, №4753, №4164, F₁ Каризма, F₁ SV0104YL и б/н (№ к. ВНИИР 2098).

На базе выделившихся образцов были получены новые линии и гибридные комбинации, которые в дальнейшем послужат основой будущим сортам и гибридам. Выводы:

1. В условиях Западно-Сибирской овощной опытной станции за 2012–2014 гг. наибольшая товарная урожайность в питомнике исходного материала была у образцов F₁ Каризма и F₁ SV0104YL.

2. Наибольший уровень товарности плодов имеют образцы №4164 и I₁ Nastroni Belognesi.

3. По биохимическим показателям лучшими были образцы б/н (№ к. ВНИИР 2098) и №4164.

4. По комплексу хозяйственно-ценных признаков наибольшую ценность имеют образцы Burples Hybr. Zucchini, I₁ Nastroni Belognesi, №4753, №4164, F₁ Каризма, F₁ SV0104YL и б/н (№ к. ВНИИР 2098). Они были использованы для создания новых линий и гибридных комбинаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. Белика В. Ф. и Бондаренко Г. А. – М. : НИИОХ, 1979. – 210 с.
2. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М. : ВНИИО, 2011. – 648 с.
3. Фурса, Т. Б. Селекция бахчевых культур. Методические указания / Т. Б. Фурса [и др.]. – Ленинград, 1988. – 78 с.

УДК 635.21.004.4:631.526.32

ПРИГОДНОСТЬ К ХРАНЕНИЮ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ НОВЫХ ГИБРИДОВ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

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

Проблема сохранения урожая картофеля и его качества имеет важное народно-хозяйственное значение. Потери при хранении все еще велики: при уборке урожая, транспортировке и хранении теряется 30–40 % выращенной продукции, во многих случаях к концу хранения

потери достигают 60 %. Успех длительного хранения определяется правильной подготовкой продукции, обеспечением оптимальных режимов хранения, а также правильным выбором сортов, наиболее пригодных для хранения [2].

Целью нашей работы стала оценка лежкоспособности клубней картофеля среднепоздних гибридов белорусской селекции в экологическом испытании.

В качестве объекта исследований выступали клубни картофеля, проходившие экологическое испытание на опытном поле кафедры растениеводства УО БГСХА в 2014 г. Исследуемая группа представлена сортом-стандартом Рагнеда и гибридами 8605-18, 8597-13, 4-06-02, 5507-48, 2978-10, 2872-18, 55-06-21. Закладку опытов, проведение наблюдений, учетов и анализов выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля» [1] и др. В основу оценки лежкоспособности положена закладка клубней по массе на хранение и учет отходов после него. Учетные образцы картофеля, взвешивали и закладывали в синтетические сетки, которые, в свою очередь, помещали в массу клубней. Емкость сеток – 4–5 кг. Повторность заложения сеток – 4-кратная.

Закладка опытов проводилась в заглубленном хранилище с естественным вентилированием. Предварительно клубни прошли лечебный период и оценку пригодности их к хранению. Отсутствие в хранилище возможности активного вентилирования не позволяло точно регулировать температурно-влажностный режим, особенно в начальный период хранения. Однако данное обстоятельство позволило объективнее оценить отношение различных образцов к факторам микроклимата. В основной период хранения температура воздуха стабильно составляла +2–4°C, относительная влажность воздуха – 90–95 %. Качество и количество сохранившегося картофеля устанавливали на основании анализа учетных образцов, заложенных с осени.

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 оценки потерь массы клубней картофеля по различным образцам представлены в табл. 1.

Таблица 1. Величина и структура потерь массы клубней при хранении

Сорт, гибрид	Потери, %					Выход товарной продукции, %	Отклонение от стандарта
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие		
Рагнеда st	0,0	1,8	0,0	2,7	4,6	95,4	-
8605-18	0,0	2,3	0,0	2,2	4,5	95,5	0,1
8597-13	0,0	1,3	0,0	2,7	4,1	95,9	0,5
4-06-02	0,0	1,4	0,0	3,1	4,4	95,6	0,1
5507-48	0,0	0,0	0,0	2,9	2,9	97,1	1,6
2978-10	0,0	0,9	0,0	2,6	3,6	96,4	1,0
2872-18	0,0	5,0	0,0	3,2	8,2	91,8	-3,7
55-06-21	0,0	0,0	0,0	3,6	3,6	96,4	1,0
НСП ₀₅							3,2

На момент снятия с хранения у всех образцов отсутствовали клубни, пораженные гнилью. Максимальный технический отход отмечен у гибрида 2872-18 – он составил 5 %. Данное обстоятельство сказалось на общих потерях – они были выше по сравнению с остальными образцами. Невысокими потерями технического отхода характеризуются гибриды 8605-18, 8597-13, 4-06-2, 2978-10 и сорт-стандарт Рагнеда. У гибридов 5507-48, 55-06-21 данный вид потерь отсутствовал.

Потери от прорастания клубней отсутствовали во всех образцах.

Естественная убыль во всех образцах находилась в пределах нормы. Наиболее интенсивно протекали физиологические процессы у гибридов 2872-18 и 55-06-21, что сказалось на потере массы, естественная убыль данных образцов составила 3,2 и 3,6 % соответственно.

Наибольшие общие потери, состоящие преимущественно из технического отхода и естественной убыли, наблюдались у гибрида 2872-18 – они составили 8,2 %. На одном примерно уровне по данному показателю находятся гибриды 8605-18, 8597-13, 4-06-02 и сорт Рагнеда, у которых потери составили чуть больше 4 %. Общие потери у гибридов 2978-10 и 55-06-21 составили 3,6 %, что показывает хорошую сохранность данных образцов. Наименьшие потери отмечены у гибрида 5507-48 – 2,9 %, что на 1,7 % меньше по сравнению со стандартным образцом.

Данные о потерях дают нам возможность определить выход товарной продукции каждого образца. Максимальный выход товарной продукции отмечен у гибрида 5507-48 и составил 97,1 %, высокий данный показатель и у гибридов 2978-10 и 55-06-21 – 96,4 %. Минимальный товарный выход клубней у гибрида 2872-18, так как потери массы были высокие.

Таким образом, практически все изучаемые образцы обеспечили выход здоровых клубней после хранения на уровне стандарта – 95,4–97,1 %, за исключением гибрида 2872-18, показавшего результат существенно ниже – 91,8 %.

На основании оценки потерь массы клубней при хранении по 9-балльной шкале образцам опыта можно дать характеристику по их лежкоспособности (табл. 2).

Таблица 2. Лежкоспособность клубней картофеля

Сорт, гибрид	Балл					Средний балл	Лежкоспособность
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие потери		
Раннеда st	9	5	9	9	8	8,0	хорошая
8605-18	9	4	9	9	8	7,8	хорошая
8597-13	9	6	9	9	8	8,2	отличная
4-06-02	9	6	9	8	8	8,0	хорошая
5507-48	9	9	9	9	9	9,0	отличная
2978-10	9	7	9	9	8	8,4	отличная
2872-18	9	1	9	8	6	6,6	хорошая
55-06-21	9	9	9	7	8	8,4	отличная

На основании оценки величины потерь при хранении лежкоспособность клубней гибридов 8597-13, 5507-48, 2978-10 и 55-06-21 можно охарактеризовать как отличную, сорта-стандарта Раннеда и гибридов 8605-18, 4-06-02, 2872-18 – как хорошую.

Необходимо отметить, что высоким показателям сохраняемости исследуемых образцов, способствовали благоприятные условия выращивания и, главное, уборки урожая 2014 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадыев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.
2. Технологии хранения картофеля / К. А. Пшеченков [и др.]; под ред. К. А. Пшеченкова. – Картофелевод, 2007. – 192 с.

СИЛЬФИЯ ПРОНЗЕННОЛИСТНАЯ – КУЛЬТУРА БОЛЬШИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Шелюто Б. В. – д. с.-х. н., профессор; **Костицкая Е. В.** – аспирант, **Инученко В. Н., Добровольский С. Н.** – студенты

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

В структуре себестоимости продукции животноводства около 50 % составляют корма. Поэтому получение дешевых, сбалансированных по основным зоотехническим показателям кормов – основная задача кормопроизводства. Наряду с распространенными многолетними кормовыми культурами (клевер, злаковые травы) целесообразно внедрять нетрадиционные многолетние кормовые культуры, формирующие высокий урожай зеленой массы, сбалансированной по питательным веществам, обладающие пластичностью по отношению к условиям произрастания, не требующих больших затрат на возделывание. К таким культурам относится сильфия пронзеннолистная [1].

Сильфия пронзеннолистная растение с продолжительным (до 10 и более лет) использованием посевов на зеленую массу и высокой потенциальной продуктивностью посева. Урожайность зеленой массы может достигать до 1000 ц/га и более. По своим кормовым достоинствам сильфия не уступает традиционным кормовым культурам. По содержанию протеина превосходит кукурузу и близка к бобовым травам. Имеет повышенное содержание протеина, каротина и минеральных веществ. Протеин характеризуется полным набором незаменимых аминокислот при высоком содержании лизина, лейцина, аргинина, валина и метионина.

Зеленая масса может использоваться для скормливания в виде зеленого корма, силоса, травяной муки и резки.

Силос из сильфии обладает высокими кормовыми достоинствами и характеризуется хорошими органолептическими и химическими данными. Силос имеет нормальный цвет, приятный запах, хорошо сохраняет структуру. Лучший по качеству силос получается при силосовании в фазу цветения. До бутонизации массу лучше использовать в качестве сырья для приготовления муки или гранул.

Поедаемость сельскохозяйственными животными корма из сильфии хорошая. Скормливание зеленой массы и силоса повышает молочную продуктивность коров и жирность молока [2].

Биология культуры позволяет производить посев ранней весной и осенью, за 2–3 недели до наступления устойчивых заморозков. Осенний посев уменьшает напряженность проведения полевых работ в период массового весеннего сева.

Сильфию пронзеннолистную можно размножать не только семенами, но и рассадой, отрезками корневищ. При использовании такого способа размножения уже к концу вегетации в первый год жизни возможно получение урожая зеленой массы или семян. Сильфия, имея озимый тип развития, при семенном размножении в первый год жизни генеративных побегов не образует и семена можно получить только на второй год жизни [3].

Ввиду того, что сильфия пронзеннолистная для условий Беларуси является культурой малоизученной, важно, помимо отработки приемов возделывания и использования ее на корм, разработать эффективные технологические приемы получения высоких урожаев качественных семян этой культуры, что будет способствовать быстрому и широкому внедрению ее в производство.

В связи с этим целью наших исследований является оценка новой для Беларуси культуры сильфии пронзеннолистной, разработка эффективных приемов возделывания на семена и зеленую массу в условиях северо-восточной части Беларуси. Опыты заложены в 2015 г. на опытном поле «Тушково».

В процессе исследований будут изучены: биологические особенности и их изменения в процессе роста и развития растений, способы посева, сроки скашивания, химический состав и питательная ценность зеленой массы сильфии пронзеннолистной.

В результате исследований будет обоснована экономическая эффективность возделывания сильфии пронзеннолистной на семена и зеленый корм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сильфия пронзеннолистная – перспективная кормовая культура / В. А. Емелин [и др.] // Кормопроизводство. – 2010. – № 12(104). – С. 19–20.
2. Емелин, В. А. Сильфия пронзеннолистная: Хозяйственная ценность, биология и технология / В. А. Емелин. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 36 с.
3. Урожайность и качество семян сильфии пронзеннолистной при разных сроках посадки рассады / М. П. Чупина [и др.] // Кормопроизводство. – 2014. – № 5. – С. 38–41.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Трапков С. И., Мастеров А. С.</i> Агрономическому образованию в БГСХА – 90 лет.....	3
<i>Андроник Е. Л., Тарануха В. Г., Межуев С. А.</i> Влияние баковых смесей гербицидов на урожайность и качество семян льна масличного.....	11
<i>Будько А. С., Потапенко М. В., Кажарский В. Р.</i> Хозяйственная эффективность применения гербицидов на посевах озимых зерновых культур.....	14
<i>Вертелецкий И. А.</i> Инновационные подходы в технологии возделывания ярового рапса.....	17
<i>Винникова Н. В., Шевцов А. В.</i> Влияние фунгицидов на распространенность и развитие фитофтороза в посадках картофеля.....	21
<i>Воробьева К. А., Тарануха В. Г.</i> Продуктивность сортов озимой тритикале в условиях Могилевского района.....	24
<i>Галковский Д. В., Мастеров А. С.</i> Эффективность применения микроудобрений на озимой пшенице в условиях КУСП «Совхоз «Брестский».....	27
<i>Головач А. А., Прудников И. Е.</i> Экономика использования препаратов «Нью-филм 17» и «Грипил» для предуборочной обработки посевов озимого рапса.....	30
<i>Григорьев В. В., Караульный Д. В.</i> Возделывание сортов озимой пшеницы в условиях СПК «Могилевский ленок».....	32
<i>Дробыш А. В., Лударев Д. В.</i> Сравнительная оценка урожайности сортов и образцов озимой пшеницы в условиях северо-востока Беларуси.....	35
<i>Дуктова Н. А., Сердюков В. А., Солдатенко Н. А.</i> Высота растения и устойчивость к полеганию сортов льна масличного.....	39
<i>Егорова Н. С.</i> Продуктивность льна масличного сорта ВНИИМК-620 при использовании гербицидных и органоминеральных обработок.....	42
<i>Жаркова С. В., Кириков Д. А.</i> Продуктивность сортов картофеля в различных почвенно-климатических зонах Алтайского края.....	45
<i>Ильчук Д. В., Рылко В. А.</i> Влияние условий хранения на сохраняемость клубней картофеля.....	49
<i>Караульный Д. В., Семенов Н. И.</i> Влияние гербицидов на развитие растений озимой тритикале	52
<i>Карсюкевич В. В., Рылко В. А.</i> Экономическая эффективность хранения картофеля при использовании различных режимов.....	55

<i>Киселев А. А., Шельманов А. В.</i> Продуктивность травостоев разных сроков ускоренного презалужения выработанных торфяных почв Буда-кошелевского района.....	57
<i>Клочкова О. С., Минин Н. М.</i> Эффективность применения фунгицидов в посевах ярового рапса.....	61
<i>Ковалевская Л. И., Бушуева В. И.</i> Сравнительная оценка разноспелых сортообразцов клевера лугового в конкурсном сортоиспытании.....	65
<i>Козлюк В. С., Кравцов А. И.</i> Анализ технологии хранения семенного картофеля в условиях ОАО «Березовская МТС» Березовского района.....	69
<i>Корж Д. Ю.</i> Влияние состава субстратных блоков на урожайность гриба <i>Lentinus Edodes</i>	72
<i>Кравцов Р. И., Петренко В. И.</i> Влияние сульфата меди, сроков и способов его внесения на семенную продуктивность мятлика лугового.....	75
<i>Кудрявцев А. Е., Авилов А. Е.</i> Предпосевная обработка семян яровой пшеницы озоном.....	78
<i>Лазаревич С. В., Мыхлык А. И.</i> Использование электрофоретического анализа авенинов для идентификации линий овса посевного.....	80
<i>Макарова М. П.</i> Использование азотного удобрения КАС в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.....	83
<i>Мастеров А. С., Романцевич Д. И.</i> Влияние предшественников и азотного питания на семенную продуктивность редьки масличной.....	86
<i>Межуев С. А., Тарануха В. Г.</i> Влияние гербицидов на формирование индивидуальной продуктивности растений льна масличного... ..	88
<i>Мельничук Д. И., Старовойтов М. Н.</i> Площади почвенного и воздушно-светового питания как факторы управления элементами индивидуальной продуктивности картофеля.....	93
<i>Мироненко А. А., Нехай О. И.</i> Эффективность применения гербицидов в посевах ярового ячменя в условиях ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского района.....	98
<i>Митько Е. И., Винникова Н. В.</i> Влияние степени механических повреждений на посевные качества семян озимой пшеницы.....	101
<i>Мыхлык А. И.</i> Зависимость хозяйственно полезных признаков овса посевного от регуляторов роста и уровня азотного питания.....	104
<i>Небытов В. Г., Патрин Е. И.</i> Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы на основе применения форм фосфорных удобрений.....	109
<i>Островская Н. О., Рылко В. А.</i> Анализ производства спирта с использованием различного зернового сырья в ОАО «Бобруйский завод биотехнологий».....	113

<i>Панкова И. М., Шелюто Б. В., Инученко В. Н., Добровольский С. Н.</i> Продуктивность бинарных травосмесей на основе фестулолиума в зависимости от соотношения компонентов.....	115
<i>Петренко В. И.</i> Влияние микроудобрений на образование генеративных побегов на семенных посевах мятлика лугового.....	119
<i>Плевко Е. А., Мастеров А. С., Филатова Н. А.</i> Эффективность применения микроудобрений на яровом рапсе.....	122
<i>Потапенко М. В., Кажарский В. Р., Будько А. С.</i> Биологическая эффективность применения гербицидов на посевах озимых зерновых культур.....	125
<i>Пугач А. А., Рубашкин Э. А.</i> Формирование урожайности и питательной ценности гибридов кукурузы в условиях центральной зоны Беларуси.....	128
<i>Равков Е. В., Малышкина Ю. С.</i> Люпин белый как объект селекционных исследований в северо-восточной части Беларуси.....	132
<i>Рылко В. А., Карсюкевич В. В.</i> Анализ эффективности режимов хранения картофеля различных сортов в условиях ОАО «Горецкое».....	133
<i>Сарви́ро Е. А., Рылко В. А.</i> Влияние протравителей посадочного материала на структуру и качество урожая картофеля.....	137
<i>Селюков А. П., Филиппова Е.В.</i> Влияние предшественников на урожайность озимой тритикале в условиях ОАО «Борок-Агро» Могилевского района.....	140
<i>Синагулова Е. А., Сарви́ро Е. А., Рылко В. А.</i> Экономическая эффективность применения протравителей посадочного материала картофеля.....	143
<i>Соколов А. А.</i> Эффективность предпосевной обработки семян в снижении развития корневых гнилей ячменя.....	146
<i>Соломко О. Б., Клочкова О. С.</i> Влияние густоты стояния растений на соотношение биометрических параметров и урожайность ярового рапса.....	149
<i>Страхович Е. М., Бушуева В. И.</i> Сравнительная характеристика номеров галеги восточной в контрольном питомнике.....	154
<i>Таранова А. Ф., доцент; Табунова Е. А.</i> Сравнительная оценка гибридов кукурузы по урожайности зеленой массы в условиях экспериментальной базы «Спартак» Шкловского района.....	157
<i>Таранухо В. Г., Межуев С. А.</i> Засоренность посевов льна масличного в зависимости от баковых смесей гербицидов.....	161
<i>Таранухо Г. И., Равков Е. В., Таранухо В. Г., Бушуева В. И., Таранухо Н. Г., Витко Г. И.</i> Роль бобовых культур в решении проблемы белка.....	165

<i>Тюлюнов М. О., Белоус И. В., Нехай О.И.</i> Оценка сортов яровой мягкой пшеницы по устойчивости к полеганию и показателям урожайности.....	171
<i>Федоткина С. Н., Ахотинская М. В.</i> Сравнительная органолептическая экспертиза бахчевых культур отечественного и импортного производства.....	174
<i>Филиппова Е. В., Селюков А. П.</i> Влияние азотных подкормок на урожайность озимой тритикале в условиях ОАО «СГЦ Западный» Брестского района.....	178
<i>Холдеев С. И., Горновский А. А., Киселев А. А.</i> Урожайность люцерны изменчивой в зависимости от интенсивности ее использования в условиях северо-восточной части Беларуси.....	180
<i>Чернышева Н. Н., Ощепко Д. П.</i> Исходный материал для селекции кабачка в Западной Сибири.....	186
<i>Чернявчик С. Ю., Рылко В. А.</i> Пригодность к хранению клубней картофеля новых гибридов белорусской селекции.....	189
<i>Шелюто Б. В., Костицкая Е. В., Инученко В. Н., Добровольский С. Н.</i> Сильфия пронзеннолистная – культура больших возможностей.....	193
СОДЕРЖАНИЕ.....	195

Научное издание

Редакционная коллегия

**Трапков С. И., Мастеров А. С.,
Дуктова Н. А., Цыркунова О. А.**

Коллектив авторов

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Сборник статей
по материалам VI Международной научно-практической конференции,
посвященной 90-летию агрономического факультета
(г. Горки, 22–23 июня 2015 г.)

Ответственный за издание: А. С. Мастеров

Компьютерная верстка: А. С. Мастеров

Подписано в печать 1.06.2015. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 11,6. Уч.-изд. л. 10,5.
Тираж 100 экз. Заказ 314

Отпечатано на участке копировально-множительной техники
Полиграфического центра «Печатник» ИП Лобанов С.В.
213407, Могилевская обл., г.Горки, ул.Советская, 18
Св. №790325245 от 31 мая 2006 года, выдано Горецким РИК