

НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ



Приложение к журналу
«Земледелие и растениеводство»
№ 3, (136), март–апрель, 2021

ДОСТИЖЕНИЯ И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ НАУКИ БЕЛАРУСИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ф. И. Привалов, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор с.-х. наук, профессор,
генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Э. П. Урбан,	член-корреспондент НАН Беларуси, доктор с.-х. наук, профессор, заместитель генерального директора РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» по науке;
С. И. Гриб,	академик НАН Беларуси, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»;
Д. В. Лужинский,	кандидат с.-х. наук, заместитель генерального директора РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» по науке;
Т. М. Булавина,	доктор с.-х. наук, профессор, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»;
С. В. Сорока,	доктор с.-х. наук, директор РУП «Институт защиты растений»
Л. П. Шиманский,	кандидат с.-х. наук, директор РУП «Полесский институт растениеводства»
В. П. Гнилозуб,	директор РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»;
И. А. Голуб,	академик НАН Беларуси, доктор с.-х. наук, профессор, директор РУП «Институт льна»;
А. С. Анженков,	кандидат технических наук, директор РУП «Институт мелиорации»

**Выпуск посвящен научным достижениям
Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию**



Ответственный за выпуск:
Т. М. Булавина

СОДЕРЖАНИЕ

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

	Привалов Ф. И.	Научно-практическому центру НАН Беларуси по земледелию 15 лет	3
	Привалов Ф. И., Урбан Э. П.	Актуальные направления и результаты селекции основных сельскохозяйственных растений в Беларуси	5
	С. И. Гриб, Буштевич В. Н., Дашкевич М. А., Шабан Е. М.	Результаты и приоритеты селекции мягкой яровой пшеницы в Беларуси	8
	Гриб С. И., Буштевич В. Н., Позняк Е. И., Шишлова Н. П., Кацер Ю. А., Бандарчук В. А.	Результаты и приоритетные направления селекции тритикале озимого в Беларуси	10
	Привалов Ф. И., Гриб С. И., Матыс И. С., Маркевич И. М.	Приоритетные направления развития национального банка семян генетических ресурсов растений РУП " Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию"	11
	Привалов Ф. И., Булавин Л. А., Гвоздов А. П.	О совершенствовании технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Беларуси	13
	Скируха А. Ч., Усеня А. А., Грибанов Л. Н.	Основные результаты исследований по повышению эффективности системы земледелия в Беларуси	14
	Лапа В. В., Цыбулько Н. Н.	Развитие почвенных и агрохимических исследований в Беларуси	16

Институт защиты растений

	Сорока С. В., Якимович Е. А.	Перспективы повышения эффективности защиты растений в Беларуси	19
	Трепашко Л. И., Бойко С. В., Бречко Е. В.	Лаборатория энтомологии РУП «Институт защиты растений» НАН Беларуси: основные направления исследований и достижения	22

Полесский институт растениеводства

	Шиманский Л. П., Кравцов В. И.	Полесский институт растениеводства – создаем будущий урожай	25
---	-----------------------------------	---	----

Опытная научная станция по сахарной свекле

	Гнилозуб В. П., Мелентьева С. А.	Эффективное научное сопровождение свекловодства – залог успеха	28
---	-------------------------------------	--	----

Институт льна

	Голуб И. А., Малинская М. Е., Савельев Н. С.	Результаты научной деятельности и перспективы развития РУП «Институт льна»	31
---	--	---	----

Институт мелиорации

	Анженков А. С., Мееровский А. С.	Мелиоративный комплекс – фактор устойчивого развития сельского хозяйства Беларуси	34
---	-------------------------------------	---	----

Научно-практическому центру НАН Беларуси по земледелию 15 лет

Привалов Ф. И., доктор с.-х. наук, профессор,
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Республика Беларусь не богата природными ископаемыми и энергетическими ресурсами. На ее территории отсутствуют черноземы. Почвы характеризуются низким уровнем естественного плодородия (в эквиваленте 12 ц/га зерна). В этой связи адаптивная интенсификация и инновационные технологии – главный путь развития аграрного сектора страны.

После распада СССР Республика Беларусь была вынуждена самостоятельно решать проблему продовольственной безопасности страны в условиях жесткого лимита материально-технических и энергетических ресурсов.

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию создан в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь в 2006 г. на базе бывшего Института земледелия и селекции НАН Беларуси.

Центр по земледелию осуществляет координацию научно-практической деятельности шести дочерних научно-исследовательских, двух производственных предприятий, а также семи зональных институтов и областных опытных станций.

Основными направлениями научной деятельности центра являются:

- совершенствование систем земледелия;
- создание высокопродуктивных, высококачественных сортов и гибридов зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур;
- разработка экономически обоснованных и экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства;
- создание банка генетических ресурсов сельскохозяйственных культур в целях практического использования в селекции, производстве и для межгосударственного обмена.

В центре работают **5 академиков, 3 член-корреспондента НАН Беларуси, 21 доктор наук, 138 кандидатов наук**. Ведется подготовка кадров во всех дочерних организациях. Обучается в докторантуре 9 человек, 42 в аспирантуре.

Ученые центра участвуют в международных советах – 6 человек, являются членами редколлегий иностранных изданий – 13 человек и достойно представляют там белорусскую науку.

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси осуществляет научное обеспечение инновационного развития отрасли растениеводства в стране. С учетом решения проблемы самообеспечения страны продовольствием и конъюнктуры закупочных цен, **за последние 30 лет произошли научно обоснованные существенные изменения в структуре посевов сельскохозяйственных растений**. В частности, в структуре зерновых посевы тритикале составляют 19,7 %; резко возросли посевы кукурузы на зерно – с 8 до 287 тыс. га; в 4,8 раза увеличились площади пшеницы в основном за счет сокращения посевов овса, озимой ржи и ярового ячменя. Среди технических культур в 7,6 раза увеличились посевы рапса, в 1,6 раза – сахарной свеклы. В группе кормовых культур в 2,2 раза возросли посевы кукурузы на силос.

Однако, несмотря на достигнутый рост урожайности, уровень реализации генетического потенциала зерновых культур не превысил 46 %.

В центре результативно **ведется селекция и семеноводство 38 видов сельскохозяйственных растений**. Количество зарегистрированных сортов с 1965 г. достигло 460. За пределами Беларуси наши сорта занимают свыше 3 млн га.

Все зарегистрированные сорта центра имеют высокий уровень урожайности. Сорта зерновых культур обеспечивают урожайность более 100 ц/га, рапса – более 50 ц/га, зернобобовых культур – более 60 ц/га и успешно конкурируют с лучшими достижениями зарубежной селекции.

Доля белорусских сортов на полях страны в последние годы превышает 80 %, а по озимой ржи, яровой пшенице, овсу, гречихе и люпину занимают более 90 % посевных площадей.

В республике до последнего времени ощущался недостаток продовольственного зерна пшеницы. Существовало мнение, что качественного зерна пшеницы, пригодного для хле-



Привалов Федор Иванович,
член-корреспондент НАН Беларуси,
генеральный директор
НПЦ НАН Беларуси по земледелию

бопечения, вырастить в наших условиях невозможно. Однако благодаря селекционному прогрессу **созданы отечественные сорта озимой и яровой пшеницы высокого качества**, а также **разработаны и внедрены соответствующие технологии их возделывания**, что позволило увеличить производство до 2 млн т и отказаться от его импорта. На перспективу развернут селекционный процесс по созданию сортов яровой пшеницы с использованием ДНК-маркеров и для производства макаронных изделий.

В начале нового тысячелетия в республике резко снизилось обеспечение пивоваренной отрасли собственным сырьем. В 2003 г. было заготовлено только 17 тыс. т пивоваренного ячменя. Перед наукой и производством была поставлена задача – довести заготовку зерна пивоваренного ячменя до уровня 150 тыс. т. Сотрудники центра провели большую работу по выявлению узких мест на всех этапах технологии возделывания пивоваренного ячменя в хозяйствах республики. В результате с 2007 г. ежегодно выполняются задания по заготовке качественного зерна для производства солода. **Созданы пивоваренные отечественные сорта ячменя**, которые обеспе-



На выставке БЕЛАГРО 2021 г.

чивают урожайность и качество зерна на уровне лучших иностранных аналогов. В Госреестр включены новые **кормовые сорта Рейдер, Добры, пивоваренные Куфаль и Аванс**. В сортоиспытании находятся сорта обоих направлений использования. Хорошие результаты показывают наши сорта в России.

За последние годы в республике практически **решена проблема обеспечения собственным растительным маслом** за счет расширения посевов рапса. Производство маслосемян рапса возросло в 2020 г. до 732,0 тыс. т в год или в 4,9 раза к 2005 г. Средняя урожайность семян в 2020 г. в Беларуси составила 20,6 ц/га (в 2005 г. – 11,7 ц/га) или возросла на 76,1 %. Сорта рапса белорусской селекции занимали более 70 % площадей.

В селекции рапса сосредоточены усилия на создании зимостойких гетерозисных гибридов на основе ЦМС, с высоким качеством масла. Следует подчеркнуть, что рапс в нашей стране стал также важным источником кормового белка.

Создана система отечественных сортов гречихи. Доля сортов этой культуры селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в структуре посевов составила в 2020 г. 99,6 %, то есть республика может сама обеспечить гречневой крупой.

Наряду с рапсом необходимо **увеличить производство зернобобовых культур** в 2,5 раза в первую очередь за счет расширения площади их посева. Это позволит ежегодно выделять для балансирования концентрированных кормов белок, ликвидируя

тем самым его дефицит, и отказаться от импорта. Созданные в центре сорта зернобобовых культур, а также технологии их возделывания обеспечивают получение в условиях лучших хозяйств 4–5 т/га зерна и 1,1–1,2 т/га белка.

Одной из важнейших проблем в республике является **производство травянистых кормов**. В последние годы оно возросло на 1/3, причем главным образом за счет кукурузы, на долю которой в настоящее время приходится до 46 % общего объема заготовки травянистых кормов. Отрадно заметить, что 10–25 % посевных площадей кукурузы засеваются белорусскими семенами. Промышленное производство семян кукурузы в Беларуси начато с 2004 г. с вводом Мозырского кукурузокалибровочного завода. Крупным достижением является **создание впервые в истории Беларуси 6 собственных гибридов кукурузы**.

Основным источником растительного белка в травяных кормах являются многолетние бобовые и бобово-злаковые травы. Однако в настоящее время в структуре их посевов на пашне еще 29 % занимают менее ценные злаковые травы. Поэтому стратегическое направление в травосеянии – это расширение площадей и спектра видов многолетних бобовых трав. За период 2006–2020 гг. в научно-практическом центре **созданы 24 сорта многолетних трав**. Они предназначены для различных типов почв, что позволяет охватить все регионы республики бобовыми травами, обеспечивающими даже на супесчаных и глеевых почвах продуктивность на уровне 50 ц/га кормовых единиц.

Введен в культуру сельскохозяйственного производства **вид многолетней бобовой травы эспарцет** для легких почв с недостаточной влагообеспеченностью, создан отечественный его сорт, обеспечивающий урожайность 7,5–8 т/га сухого вещества, 7 ц/га переваримого протеина.

Впервые в республике с использованием методов биотехнологии **созданы фертильные межродовые овсяночно-райграсовые гибриды (фестулолиум)**, характеризующиеся не только высокой продуктивностью, но и высоким, на уровне клевера, содержанием белка в сухом веществе (22 %), содержание обменной энергии достигает 11,7 МДж/кг, что находится на уровне зерна кукурузы.

Важное ресурсосберегающее значение в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур имеет **разработка новых форм комплексных минеральных удобрений** со сбалансированным соотношением элементов минерального питания для отдельных культур или групп культур. Институтом почвоведения и агрохимии разработан ряд новых форм таких удобрений для льна, сахарной свеклы, озимого рапса, озимых и яровых зерновых культур, пивоваренного ячменя, гречихи, овощных культур открытого грунта, многолетних трав. На эти удобрения разработаны технические условия, они запатентованы в Евразийском патентном комитете. Первые три марки удобрений производятся в промышленных объемах на Гомельском химическом заводе, производство остальных форм удобрений освоено в опытно-промышленных объемах.

Одним из важных элементов современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур является разработанная Институтом защиты растений **интегрированная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков**, так как природно-климатические условия республики благоприятны для распространения и развития более 65 видов наиболее опасных вредителей, 100 видов болезней культурных растений и 300 видов сорных растений.

Завершенные научные разработки НПЦ НАН Беларуси по земледелию внедряются в производство посредством реализации элитпроизводящим хозяйствам в необходимых объемах оригинальных семян новых районированных сортов, организации производства препаратов по защите растений от вредных объектов, новых форм комплексных макро- и микроудобрений и др.

Центром разработана для республики Программа развития селекции и семеноводства. В рамках этой программы в РУП «Шипяны-АСК» построен и функционирует первый в республике семяочистительный завод для подготовки семян сельскохозяйственных культур. Включает в себя приемку зерна, первичную очистку, сушку, промежуточное хранение семенного материала, сортировку семян, протравливание и инкрустацию, затаривание семян и складирование. Мощность завода – 15 тыс. т зерна в год. Выход продукции – до 8 тыс. т семян в год. Суточная производительность – 110–130 т семян. Количество перерабатываемых культур – 4 озимые, 6 яровых. Количество сортов – 20 (8 озимых, 12 яровых). Данный завод разрабатывался в качестве типового (базового) образца для других элитпроизводящих хозяйств, имеет модульную структуру, поэтому может быть разной мощности – от 2 тыс. т до 8 тыс. т семян. Уникальность данного семенного завода – первый в стране «конвейер» – комплекс по производству семян зерновых, рапса, крупяных и при

небольшом дооснащении (клеверотерка) трав, позволяющий хранить и перерабатывать весь объем производимого в хозяйстве зерна. В системе семеноводства предназначен для этапа элитного семеноводства.

Исходя из поставленных перед центром задач, в 2007 г. было принято решение о перепрофилировании хозяйства РУП «Шипяны-АСК» в элитно-семеноводческое. С 2010 г. хозяйство включено в состав элитхозов по производству семян зерновых, зернобобовых, крупяных культур, а также семян однолетних и многолетних трав и рапса. Объем производства элитных семян достиг 3000 т в год.

Такой же завод строится и в РПУП «Устье» НАН Беларуси».

Для повышения эффективности селекционно-семеноводческой работы и качества семян в 2019 г. в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» введен в эксплуатацию комплекс для подготовки селекционного материала сельскохозяйственных растений, оригинальных и элитных семян новых сортов зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных растений и многолетних трав. Это первое в Республике

Беларусь предприятие, на котором реализованы все новейшие технологии.

На комплексе осуществляется полный цикл подготовки селекционного материала, переработки семенного материала от приемки его с поля до затаривания и хранения готовой продукции. Установленный набор машин и оборудования позволяет отбирать для посева семена, отсортированные не только по массе, величине, но и по цвету, удельной плотности, а также целостности семенной оболочки, что существенным образом влияет на полевую всхожесть семян и продуктивные качества. В отделении протравливания семенного материала внедрены новейшие технологии инкрустирования семян с применением не только пестицидов, но и комплекса физиологически-активных веществ и микроэлементов, в том числе на органической основе.

В 2021 г. введено в эксплуатацию многофункциональное хранилище семенного материала, а также будет начата реконструкция арочника в цех по доработке семян, который войдет в состав селекционно-семеноводческого комплекса.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ основных сельскохозяйственных растений в Беларуси

Ф. И. Привалов, доктор с.-х. наук, профессор,
Э. П. Урбан, доктор с.-х. наук, профессор

В целях повышения координации программ научного обеспечения в растениеводстве, комплексности научных исследований Указом Президента Республики Беларусь в 2006 г. был создан Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию. Головной организацией определен бывший Институт земледелия и селекции, а другие научно-исследовательские учреждения вошли в состав научно-практического центра в качестве дочерних предприятий.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» осуществляет координацию научно-практической деятельности шести дочерних научно-исследовательских организаций: РУП «Институт почвоведения и агрохимии», РУП «Институт

защиты растений», РУП «Институт мелиорации», РНДПУ «Полесский институт растениеводства», РУП «Институт льна», РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», а также производственного сельскохозяйственного предприятия РСДУП «Шипяны-АСК».

Основной целью центра является:

- создание новых высокопродуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур,
- совершенствование системы семеноводства,
- обеспечение интенсификации отрасли растениеводства на основе развития зональных систем земледелия, адаптированных к кон-



Урбан Эрома Петрович,
член-корреспондент НАН Беларуси,
заместитель генерального директора
по научной работе НПЦ НАН Беларуси
по земледелию

клетным почвенно-климатическим условиям,

- разработка высокоэффективных технологий возделывания,
- применение удобрений и средств защиты растений.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию работают 4 академика НАН Беларуси, 3 член-корреспондента, 21 доктор наук, 138 кандидатов наук, общая численность исследователей составляет 879 человек.

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» результативно **ведется селекция, а также оригинальное и элитное семеноводство 36 видов сельскохозяйственных растений**. Количество зарегистрированных сортов в 2020 г. достигло 460.

Государственный реестр сортов Республики Беларусь на 2021 г. содержит 6384 сорта. Сорта дальнего зарубежья представлены 3746 сортами (59 %), ближнего зарубежья – 1100 сортами (17 %). В Государственный реестр включено 1538 сортов белорусской селекции (24 %), из которых 295 сортов селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Все зарегистрированные сорта центра имеют высокий уровень урожайности: у зерновых – более 100 ц/га, рапса, зернобобовых культур – до 60 ц/га и успешно конкурируют с лучшими достижениями зарубежной селекции.

В соответствии со стратегией адаптации к изменению климата ведущим направлением в селекции является создание сортов, приспособленных к лимитирующим факторам окружающей среды конкретного региона, обусловленных особенностями водного режима, продолжительности безморозного периода, длины светового дня, температурного режима и т. д. Растущий **уровень интенсификации сельскохозяйственного производства ставит задачи по созданию сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, соответствующих следующим основным показателям:**

- высокая продуктивность;
- устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам;
- ресурсо- и энергоэффективность;
- высокое и экологически безопасное качество продукции;
- снижение пестицидной нагрузки.

Актуальными задачами селекционных исследований на современном этапе являются:

- усовершенствование существующих и разработка новых генетико-биотехнологических методов и создание нового генофонда се-

лекционного материала с высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды (болезни, вредители), вызванных изменениями климата, обладающего высокими показателями качества получаемой продукции;

- развитие селекции гибридов F_1 на основе систем ЦМС, а также разработка технологии генетической инженерии с целью создания качественно нового генофонда по основным приоритетным направлениям селекции растений (рисунок).

Разработка клеточных технологий, методов биоинженерии для ускорения создания новых конкурентоспособных сортов, создание системы ЦМС для гетерозисной селекции, использование ДНК-маркеров хозяйственно ценных признаков сельскохозяйственных растений – всегда было и остается актуальной задачей, так как роль сорта в увеличении и стабилизации урожайности при адаптивной интенсификации земледелия постоянно возрастает, и его вклад в прирост прибавки урожая оценивается в 35–50 %.

Традиционная методика селекции популяционных и синтетических сортов перекрестноопыляемых растений не может полностью реализовать все возможности рекомбинаций и трансгрессий. Около 40 лет назад была обнаружена цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС). С этого момента началась селекция гибридов F_1 . В настоящее время селекция гибридов F_1 кукурузы, свеклы, ржи, рапса, овощных растений доминирует в селекционных программах большинства европейских стран.

Созданные селекционерами РУП «Научно-практический центр НАН Бе-

ларуси по земледелию» в последние годы **гибриды F_1 озимой ржи** (*Лобел 103, Галинка, Плиса, Белаи*), **озимого рапса** (*Днепр*), **ярового рапса** (*Рубин, Алмаз, Геракл*) убедительно показывают преимущества селекции гибридов в реализации генетического потенциала продуктивности посредством использования гетерозиса. Современные гибриды превышают в производстве стандартные популяционные сорта по урожайности на 10–12 %, а в испытаниях – до 17–20 %.

В процессе государственного сортоиспытания в условиях Беларуси получена урожайность гибридов (F_1) озимой ржи на уровне 80–100 ц/га и выше, озимого рапса – 60–65 ц/га, ярового рапса – 45–50 ц/га.

В последние годы в Государственный реестр сортов Республики Беларусь включены **новые сорта растений селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»**. К ним относятся **озимая рожь** *Росана, Камея-16*; **озимая пшеница** *Августина, Набат, Велена*; **озимое тритикале** *Динамо, Благо-16, Заречье, Устье, Ковчег, Березино, Атлет, Гродно*; **овес** *Фристайл, Корольк, Шанс*; **яровая пшеница** *Славянка, Ладья, Эврика, Восточка-17*; **яровое тритикале** *Гелио, Новое*; **яровой ячмень** *Мустанг, Куфаль, Рейдер, Адамант, Корнет, Колдун, Дева*; **ячмень озимый** *Буслик*; **гречиха** *Купава, Альфа*; **люпин узколистный** *Талант, Альянс*; **люпин желтый** *Владко, Алтын 4*; **горох посевной** *Марат, Презент*; **рапс озимый** *Витовт, Оникс, Зенит, Северин, Буян, Николай*; **рапс яровой** *Герцог, Яровит, Верас, Вихрь*; **донник желтый** *Мядовы*; **клевер гибридный** *Балотны прыгажун*; **райграс пастбищный** *Хуторской*; **фестулолиум** *Метеор*.

Стратегия повышения эффективности селекционного процесса



За два предыдущих года **получено 18 патентов на сорта растений и два положительных решения на выдачу патентов, поддерживается в силе 70 патентов на сорта**. Общее количество действующих лицензионных договоров на использование охраняемых сортов растений, заключенных между РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и предприятиями АПК Республики Беларусь, составляет 78, в том числе на предоставление права использования сортов овса – 22, ржи – 24, пшеницы озимой – 9, тритикале – 9, ячменя – 8, рапса – 3, гороха – 3.

В 2020 г. на полях республики возделывались 157 сортов сельскохозяйственных растений селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», что составляет более 80 % посевных площадей, а по озимой ржи, овсу, кормовому ячменю, гречихе, яровой пшенице и люпину отечественные сорта занимают более 90 %.

Площадь внедрения под новыми сортами центра в 2020 г. составила более 1,8 млн га. В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» осуществляется производство оригинальных и элитных семян собственной селекции. Ежегодно производится и реализуется не менее 1,0 тыс. т зерновых, 150–200 т зернобобовых, 100–120 т рапса, около 5 т многолетних трав.

Тем не менее в последние годы идет активное продвижение зарубежных сортов в сельскохозяйственное производство Беларуси. Многие зарубежные сорта имеют более низкую зимостойкость и при экстремальных условиях перезимовки в большей степени, чем сорта отечественной селекции, гибнут от морозов и страдают от засухи. Кроме этого, зарубежные поставщики предлагают равноценные по качеству семена в 3–4 раза дороже отечественных.

Сорта белорусской селекции все большее распространение получают в России, Украине, Казахстане и других государствах. В последние годы широкое распространение в Нечерноземной зоне и Центрально-черноземном районе Российской Федерации получили ценные по качеству сорта **яровой пшеницы Дарья, Сударыня, Ладья; ячменя Гонар, Атаман, Батька, Аршын, Рейдер; ярового рапса Неман; озимого рапса Лидер, Зорны; озимой ржи Веснянка, Жнейка; тритикале озимого Свислочь, Динамо, Амулет; тритикале ярового Лотас, Норманн, Доброе; овса Фристайл; гречихи Купава** и др.



В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» **создана система из 8 видов и 24 сортов многолетних бобовых и злаковых трав**, позволяющая расширить ареал их возделывания, обеспечивающая зеленый и сырьевой конвейеры с продуктивностью зеленой массы до 400–700 ц/га.

Они предназначены для различных типов почв, что позволяет охватить все регионы республики бобовыми травами, обеспечивающими даже на супесчаных и глеевых почвах продуктивность на уровне 50 ц/га кормовых единиц.

За последние годы **созданы и внесены в Государственный реестр Республики Беларусь 9 сортов многолетних бобовых трав**, в том числе: для автоморфных почв **клевер луговой Працаўнік, клевер ползучий Матвей, люцерна Мария, галега Садружнасць и Надежда**; для оглеенных почв – **лядвенец рогатый Изис, Изумруд и Раковский**.

Для песчаных почв создан и допущен к использованию на территории республики по всем областям с 2013 г. первый отечественный сорт **эспарцета Каўпацкі**, который способен лучше других многолетних бобовых трав противостоять неустойчивому водному режиму почв легкого гранулометрического состава.

Создана система одновременно созревающих сортов **клевера лугового: раннеспелые – Устойливы, Янтарный, Працаўнік; среднеспелый Витебчанин; позднеспелый Яскравы, Мерея (БГСХА).**

Имея сорта клевера лугового, разные по спелости, можно организовать зеленый конвейер, который позволит расширить оптимальные сроки уборки

сортов этой культуры с 18–20 дней до 40–45 дней.

Создана система сортов клевера ползучего: раннеспелый Чародей, среднеспелый Матвей, позднеспелые Духмяны и Волат, которые позволяют создавать пастбищные травосмеси с продуктивностью на супесчаных почвах 55–60 ц/га к. ед., на суглинистых – 85–97 ц/га к. ед.

Разработаны многокомпонентные пастбищные травосмеси из белорусских сортов многолетних трав, обеспечивающие равномерное поступление зеленого корма с урожайностью зеленой массы 300–320 ц/га на супесчаных и 550–640 ц/га – на суглинистых почвах, характеризующиеся быстрым отрастанием после стравливания (формирует 7–8 циклов стравливания при достатке влаги) и высоким содержанием сырого белка – 22–24 %. При этом белорусская пастбищная травосмесь превышает на супесчаных почвах на 15–35 % датскую пастбищную травосмесь Версамакс, а на суглинистых почвах формирует урожайность на одном уровне.

Созданы межродовые и межвидовые гибриды злаковых трав – фестулолиум. Фестулолиум характеризуется хорошей зимостойкостью (уровень овсяницы) и высоким качеством корма (уровень райграсов), быстрым отрастанием после стравливания. Содержание обменной энергии в зеленом корме в пастбищную спелость составляет 11,5–11,7 МДж/кг сухого вещества, при сенокосном использовании травостоя – 10,5 МДж/кг сухого вещества.

В РНДП «Полесский институт растениеводства» **создано и включено в Государственный реестр сортов 10 гибридов кукурузы** универсального, зернового и силосного типа. Гибриды

белорусской селекции обладают стабильно высокой кормовой и зерновой продуктивностью, устойчивостью к основным неблагоприятным факторам окружающей среды. Все созданные гибриды позволяют вести в южной зоне республики их надежное семеноводство и получать качественные семена. За 2009–2020 гг. в институте произведено более 1000 т семян родительских форм гибридов. Ежегодно семенами гибридов кукурузы отечественной селекции, полученных в сырьевых зонах кукурузокалибровочных заводов, засеваются 25–30 % всех посевных площадей кукурузы в республике.

Результатом селекционных исследований Полесского института растениеводства является **создание 11 сортов многолетних трав: люцерна посевная Превосходная, Мария; люцерна желтая Вера; лядвенец рогатый Мозырянин, Раковский; галега восточная Полесская; донник белый Полешук; лисохвост луговой Криничный; двухисточник тростниковый Припятский, Изумрудный**, а также **3 гибридов подсолнечника – Везувий (2014 г.), Орион (2015 г.), Гелиос (2017 г.)**.

В РУП «Институт льна» последовательно проводится **работа по созданию новых сортов льна-долгунца, льна масличного, оригинальному**

семеноводству, совершенствованию технологии возделывания и уборки льна. Селекционерами создано и рекомендовано к внедрению в производство 17 новых высокопродуктивных сортов льна-долгунца, из них на 3 сорта поддерживаются в силе патенты Республики Беларусь. Два сорта проходят государственное сортоиспытание. Шесть сортов льна-долгунца селекции РУП «Институт льна» включены в Государственный реестр сортов Российской Федерации.

По данным государственного сортоиспытания, в отечественных сортах льна-долгунца максимальная урожайность общего волокна достигает 33,0–38,1 ц/га, в т. ч. длинного – до 19,2 ц/га при содержании их в тресте до 38,0–40,0 и 19,0–22,6 % соответственно. Доля сортов института в структуре посевов льна-долгунца в стране составляет в настоящее время 65,3 %.

В результате многолетней целенаправленной работы в РУП «Институт льна» впервые создано 10 отечественных сортов льна масличного, из которых 6 включены в Государственный реестр сортов Республики Беларусь: *Брестский, Илим, Опус, Салют, Фокус, Дар*, в том числе 3 в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации. Сорта обеспечивают среднюю хозяйственную урожайность

маслосемян – 14,2–15,6 ц/га, содержание масла – 41–43 %. При большом потенциале урожайности (до 30 ц/га) и масличности семян (до 50 %) сорта отличаются биологической пластичностью, устойчивостью к дефициту влаги, засухе, низким температурам.

В РУП «Опытная станция по сахарной свекле» за последние шесть лет были **созданы и районированы шесть гибридов сахарной свеклы**. В результате сотрудничества с польской фирмой Kutnowska Hodowla Buraka Sukrowego Sp. z o.o. были созданы и включены в Государственный реестр сортов совместные гибриды *Полибел, Белполь, Алиция*. Опытной научной станцией совместно с РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и с сербской фирмой «Смедекс» создано и районировано три гибрида сахарной свеклы – *Смежо, Конус, Марина*.

Таким образом, созданный в Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию Национальный банк семян генетических ресурсов растений, разработанные современные методы селекции и полученные на их основе высокопродуктивные сорта и гибриды обеспечивают надежный фундамент устойчивого развития АПК, продовольственную безопасность страны.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПРИОРИТЕТЫ СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В БЕЛАРУСИ

С. И. Гриб, академик, доктор с.-х. наук, В. Н. Бушневич,
М. А. Дашкевич кандидаты с.-х. наук, Е. М. Шабан
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Яровая мягкая пшеница в Беларуси – важная продовольственная культура для производства хлебобулочных, кондитерских изделий и макарон, а зерноотходы – фуража.

В связи с расширением в последние годы посевов озимой пшеницы в республике площадь яровой пшеницы сократилась со 180 до 130 тыс. га. Уступая озимой пшенице по урожайности, яровая мягкая пшеница превосходит озимую по качеству зерна.

Селекция яровой пшеницы в Беларуси в 80-е годы XX столетия была прекращена в связи с поставкой в республику зерна мягкой пшеницы из степных районов России и Казахстана. Площади посевов яровой пшеницы в Беларуси сократились до 12 тыс. га.

Возрождение культуры в 1993 г. было обусловлено суверенитетом страны и острой потребностью самообеспечения собственным зерном. После 10-летнего перерыва селекция яровой пшеницы была возобновлена в лаборатории трикале Белорусского НИИ земледелия. За прошедший период было **создано 19 сортов яровой мягкой пшеницы: Виза, Дарья, Рассвет, Ростань, Тома, Сабина, Василиса, Ласка, Любава, Сударыня, Славянка, Монета, Награда, Мадонна, Эврика, Ладья, Каменка, Весточка 17, Вена**, включенных в Госреестр сортов Республики Беларусь (18 сортов), Российской Федерации (5 сортов) и Украины (1 сорт).

Селекция яровой пшеницы базируется на исходном материале до-



Гриб Станислав Иванович,
академик НАН Беларуси,
главный научный сотрудник

стижений мировой главным образом западноевропейской (Германии, Швеции, Франции, Польши и др.) и отечественной селекции. Созданные сорта характеризуются высокой урожайностью (70–100 ц/га зерна), устойчивы к полеганию, толерантны к листовым болезням, обладают хорошим качеством зерна, среди них *Дарья*, *Рассвет*, *Тома*, *Сударыня*, *Славянка* и *Любава* относятся к группе сортов, ценных по качеству зерна.

В структуре посевов 2020 г. сорта отечественной селекции составляли 85,0 % (рисунок). Наибольший удельный вес среди них занимают *Сударыня* (21,3 %), *Ласка* (15,1 %), *Василиса* (12 %), *Дарья* (9,1 %), *Любава* (8,3 %), а также сорт польской селекции *Бомбона* (10,8 %).

Достижением отечественной селекции является сорт *Дарья*, который на протяжении последних 15–20 лет занимает большие площади посевов не только в Беларуси, но является одним из основных сортов яровой пшеницы во втором и четвертом регионах России благодаря высокой урожайности, устойчивости к полеганию и качеству зерна.

Сорт *Дарья* стал фактором организации в 2007 г. творческого сотрудничества с ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» (Владимирская обл., г. Суздаль). В результате экологической селекции соз-

дано 5 совместных сортов: *Сударыня*, *Славянка*, *Мадонна*, *Ладья* и *Каменка*, включенных в Госреестр РБ и (или) РФ.

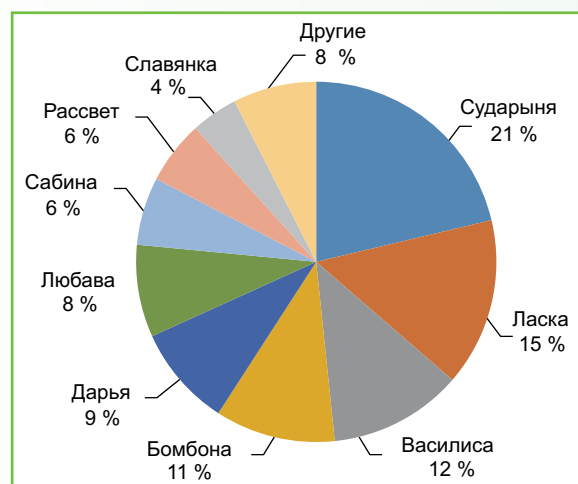
Ценный по качеству зерна сорт *Рассвет* включен в Госреестр сортов Беларуси и Украины, до недавнего времени был контролем в госсортоиспытании в нашей республике.

Каждый из 19 созданных сортов мягкой яровой пшеницы имеет не только важное значение в увеличении производства высококачественного продовольственного зерна, но одновременно служит генетическим источником отдельных или комплекса селекционно-ценных признаков и свойств. В частности, сорт *Виза* обладает устойчивостью к полеганию, поражению мучнистой росой и септориозом; *Ростань* – стабильно высокой урожайностью, толерантностью к поражению мучнистой росой, септориозом, бурой ржавчиной; *Сабина* – толерантностью к поражению мучнистой росой и бурой ржавчиной; *Василиса* – крупнозерностью и устойчивостью к мучнистой росе; *Любава* – толерантностью к листовым болезням, устойчивостью к полеганию, высоким качеством зерна; *Сударыня* – экологической пластичностью, стабильно высокой урожайностью, высоким качеством зерна; *Славянка* – короткостебельностью, устойчивостью к полеганию и мучнистой росе, высоким

качеством зерна; *Монета* – устойчивостью к мучнистой росе и крупнозерностью; *Мадонна* – устойчивостью к мучнистой росе и крупнозерностью; *Награда* – короткостебельностью, крупнозерностью; *Эврика* – устойчивостью к мучнистой росе, слабой восприимчивостью к септориозу и фузариозу колоса; *Восточка 17* – высокой степенью белизны муки, стабильно высокой урожайностью зерна; *Вена* – короткостебельностью, устойчивостью к полеганию, раннеспелостью.

Наряду с сортами собственной селекции, обладающими комплексом коадаптированных к условиям Беларуси генов, для реализации основных приоритетных направлений селекции мягкой яровой пшеницы выделены генетические источники селекционно-ценных признаков и свойств среди изученного иностранного сортимента, представленные в таблице.

Таким образом, в результате селекции яровой мягкой пшеницы в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», начиная с 1993 г., создано 19 сортов, в том числе шесть – ценных по качеству зерна, выявлены и эффективно используются в селекционных программах генетические источники ценных признаков и свойств для реализации приоритетных направлений селекции.



Сортовая структура посевов
яровой мягкой пшеницы в Беларуси в 2020 г.



Участие центра в выставке
в рамках Дня белорусской науки

Основные направления селекции яровой мягкой пшеницы и источники хозяйственно ценных признаков

Направление селекции	Источники признака
Высокая урожайность зерна, >8 т/га	Дарья, Рассвет, Ростань, Тома, Сударыня, Монета, Ладья (BEL), Bombona, Mandarina (Pol), Quattro, Torridon, Akvilon, Triso, Sani (DEU), Kitri, Tokkata (CZE)
Высокие хлебопекарные качества зерна	Дарья, Рассвет, Тома, Славянка, Сударыня, Любава (BEL), Bombona (Pol), Akvilon, Triso (DEU)
Стабильно высокая урожайность зерна	Дарья, Рассвет, Ростань, Василиса, Ласка, Сударыня, Монета, Ладья (BEL), Quattro, Akvilon (DEU)
Устойчивость к полеганию	Дарья, Славянка, Любава, Награда, Ладья, Вена (BEL), Etos, Akvilon, Triso (DEU), Kitri, Libertina (CZE)
Толерантность к листовым болезням	Ростань, Рассвет, Тома, Сударыня, Восточка 17, Любава (BEL), Mandarina (Pol), Lavett, Zebra (SWE), Fasan (DEU), Kitri, Libertina (CZE)

Результаты и приоритетные направления селекции тритикале озимого в Беларуси

С. И. Гриб, академик, доктор с.-х. наук,
В. Н. Буштевич, Е. И. Позняк, Н. П. Шишлова, кандидаты с.-х. наук,
Ю. А. Кацер, В. А. Бандарчук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Тритикале озимое занимает достойное место в зерновом клине Республики Беларусь. За последние 15 лет его площади в структуре посевных площадей всех зерновых и зернобобовых культур выросли с 15,1 до 19,0–21,9 %, а доля в валовом сборе зерна составляет 16,0–21,7 %.

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» селекционная работа по созданию отечественных сортов тритикале ведется уже 46 лет. За период с 2006 г. по 2021 г. **13 сортов тритикале озимого** (Кастусь, Антось, Импульс, Прометей, Амулет, Эра, Руно, Динамо, Благо 16, Березино, Заречье, Ковчег, Устье) **включены в Государственный реестр сортов Республики Беларусь**. Урожайность зерна сортов Заречье, Устье, Импульс, Руно в государственном сортоиспытании достигала 106,0–119,8 ц/га. 4 сорта белорусской селекции (Михась, Кристалл, Свислочь, Динамо) и сорт Бета, созданный со-

вместно с ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации.

В 2020 г. посевные площади тритикале озимого в Беларуси составили 454,3 тыс. га, 64 % из которых (291,2 тыс. га) занимали белорусские сорта. Преобладали в сортовом составе Прометей (BLR) (103,0 тыс. га), Импульс (BLR) (64,0 тыс. га), Динамо (BLR) (63,0 тыс. га.), Динаро (POL) (55,8 тыс. га), Гренадо (POL) (51,0 тыс. га) (рисунок).

В настоящее время приоритетными направлениями в отечественной селекции тритикале озимого является создание высокопродуктивных сортов с высоким качеством зерна, устойчивых к полеганию, абиотическим факторам, толерантных к болезням и вредителям.

За последние 15 лет для решения поставленных задач было изучено



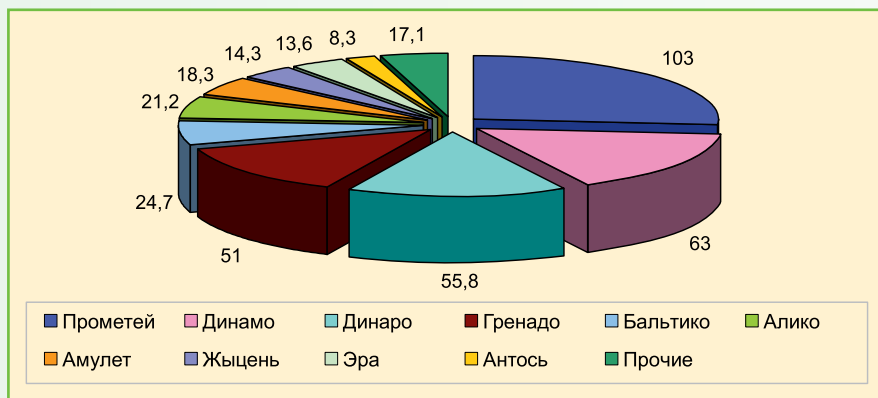
Буштевич Виктор Николаевич,
заведующий лабораторией
тритикале

около 900 сортообразцов коллекции тритикале озимого. Основу их составлял сортимент из Беларуси, России, Украины, Польши, Франции, Германии и других стран ближнего и дальнего зарубежья. Были выделены образцы различного эколого-географического происхождения, рекомендованные для дальнейшего использования в селекции в качестве источников хозяйственно ценных признаков (таблица).

За период 2006–2021 гг. было получено 2630 гибридных комбинаций тритикале озимого с последующим их анализом в селекционном процессе.

Для выявления генотипической реакции сортообразцов на средства интенсификации и дифференциацию их на генотипы интенсивного или полунтенсивного типа, конкурсное сортоиспытание в лаборатории тритикале проводится на 2 фонах (по обычной и интенсивной технологиям возделывания).

Анализ родословной перспективных сортообразцов предварительного и



Сортовой состав посевных площадей тритикале озимого
в Беларуси в 2020 г., тыс. га

Основные приоритетные направления селекции и источники
хозяйственно ценных признаков тритикале озимого

Направления селекции	Источники признаков
Высокая урожайность зерна (>10 т/га)	Благо 16, Гродно, Ковчег, Устье (BLR), Тихон 15, Пилигрим, Гектор (RUS), Dinaro, Grenado, Toledo (POL), Tadeus (DEU)
Устойчивость к полеганию (высота растений <110 см.)	Ковчег, Юбилей (BLR), Дон, Пилигрим, ППАГ 530 (RUS), Belcanto, Dinaro, Grenado, Orinoko, Kasino (POL)
Толерантность к абиотическим стрессорам (морозостойкость, засухоустойчивость)	Импульс, Прометей, Динамо, Благо 16, Устье (BLR), Ацтек, Пилигрим, Атаман Платов, Гектор, Блюз (RUS)
Для хлебопекарных целей	Трибун, Дон, Блюз, Тит, Тихон 15 (RUS), Раритет, Никанор, Тимофей (UKR)

конкурсного сортоиспытания позволил выделить источники с высокой селекционной (сортообразующей) способностью: *Ковчег* и *Юбилей* (BLR), *Ацтек*, *Пилигрим*, *Tum*, *Тихон*, *Трибун* (RUS), *Dinero*, *Grenado*, *Toledo* (POL), *Tadeus* (DEU).

В настоящее время **7 сортов** (ИЗС 1, ИЗС 2, ИЗС 3, ИЗС 4 ИЗС 5, ИЗС 6, ИЗС 7), созданных в РУП

«Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», **находятся на испытании** в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений».

Таким образом, в лаборатории тритикале РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» созданы высокоурожайные сорта тритикале озимого с комплексом хозяйственно

ценных признаков, которые широко распространены не только в Республике Беларусь, но и за ее пределами. Выявлены и широко используются в селекционных программах генетические источники короткостебельности, толерантности к абиотическим и биотическим стрессорам, высокой и стабильной урожайности и высокого качества зерна.

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО БАНКА СЕМЯН ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Ф. И. Привалов, академик, доктор с.-х. наук, профессор,

С. И. Гриб, академик, доктор с.-х. наук,

И. С. Матыс, кандидат с. х. наук, И. М. Маркевич

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Мировым сообществом признаны суверенные права каждой страны на их биологические ресурсы и возложена ответственность за сохранение биологического разнообразия, мобилизацию генетических ресурсов растений. В условиях *ex situ* сохраняются коллекции генетических ресурсов растений в разных условиях, однако одним из самых надежных способов сохранения является генбанк. Генные банки играют ключевую роль в сохранении, обеспечении доступности и использования широкого спектра генетического разнообразия растений для селекции сельскохозяйственных культур и повышения продовольственной безопасности.

В Республике Беларусь **создан Национальный банк семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений** на базе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию». НАН Беларуси возложила ответственность за координацию в стране по сохранению генофонда растений на ведущее научное учреждение в области растениеводства, где сконцентрирована селекция 38 сельскохозяйственных растений. Государственная программа «Генофонд растений», принятая в 2000 г., стала основой целенаправленных мероприятий по сохранению, исследованию и рациональному использованию отечествен-

ных и мировых растительных ресурсов в селекции. За период 2000–2020 гг. был сформирован генетический фонд ресурсов растений, который послужил основой создания национального генбанка в стране. В 2019 г. Национальный банк семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» получил статус научного объекта, национального достояния Республики Беларусь (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27.12.2019 г. № 924).

В основу его формирования были положены принципы, обеспечивающие сохранение подлинности образца семян, поддержание жизнеспособности и генетической целостности образца, физическая сохранность коллекций, пополнение и использование зародышевой плазмы, обеспечение информации, активное управление генным банком.

Коллекции генбанка в настоящее время насчитывают 43,9 тыс. образцов, которые представлены 702 видами, 393 разновидностями растений. В их состав входят селекционные сорта, сортообразцы, гибриды, мутантные формы, генетические линии, местные, стародавние сорта зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых, масличных, технических, овощных, пряно-ароматических куль-



Матыс Ирина Станиславовна,
заведующая отделом генетических
ресурсов растений

тур, дикие родичи природных популяций растений, целевые признаковые, стержневые коллекции хозяйственно полезных видов, имеющие мировое значение как один из потенциальных источников и доноров уникальных признаков, сформированных в условиях белорусского региона. Всего за период 2000–2020 гг. с использованием генетических ресурсов растений генбанка было создано и включено в Государственный реестр сортов 316 сортов и гибридов зерновых, зернобобовых, зернокарманных, крупяных, кормовых, масличных, технических, прядильных растений.

Сбор и обмен образцами

При сборе коллекционных образцов учитываются цели и задачи отечественной селекции. Источником пополнения *ex situ* коллекций в первую очередь являются новинки отечественной селекции. Генбанк гарантирует сохранность эталонных образцов. Селекционеры имеют право накладывать вето на три-пять лет на свои разработки, и такие образцы хранятся в генбанке без права передачи по запросам других организаций. Пополнение коллекций осуществляется также за счет обмена образцами с зарубежными генетическими банками и селекционными центрами на основе двусторонних договоров о сотрудничестве. Источником пополнения коллекций диких родичей культурных растений является проведение экспедиций.

Размножение и восстановление образцов

Размножение и восстановление образцов проводится в полевых питомниках совместно с работами по описанию генетических ресурсов растений.

Документация и доступ к генетическому материалу

Важным условием целенаправленного использования генетических ресурсов растений является их документирование и доступность информации. Часть сохраняемого материала задокументирована согласно Многофункциональным паспортным дескрипторам по сельскохозяйственным культурам и введена в общий каталог внутри страны (32356 образцов).

Дублирование в целях сохранности

В настоящее время в нашей стране не созданы условия по безопасному

дублированию образцов генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (ГРППСХ). В то же время в целях сохранности образцов на случай непредвиденных обстоятельств 499 коллекционных образцов пшеницы и ячменя белорусского происхождения дублируются в Арктическом генном банке (SvalbardGlobalSeedVault), CIMMYT (Мексика), ICARDA (Тунис).

Основные стратегические направления и приоритеты развития генбанка:

- создание оптимальных, соответствующих международным стандартам условий для краткосрочного и долгосрочного хранения ГРППСХ путем современного оснащения и увеличения площадей лабораторных помещений генного банка;
- обеспечение анализа видового и внутривидового разнообразия коллекций культивируемых и диких ГРППСХ, включая инвентаризацию с последующей разработкой стратегии целенаправленного пополнения образцов, а также пополнения коллекций путем репатриации и размножения утерянных в стране образцов;
- осуществление дублирования коллекционных образцов в рамках страны;
- разработка методологии оптимального содержания полевых коллекций с учетом биологических и агрономических характеристик;
- обновление системы документирования коллекционных образцов в соответствии с международным стандартом, унифицирование системы паспортизации образцов и создание информационной системы, разработка методических рекомендаций по управлению генетическими коллекциями ГРППСХ;

- углубление разработки методологии скрининга коллекционного материала по ряду основных признаков для выявления устойчивости к вредителям и заболеваниям, воздействию абиотических стрессоров, качеству продукции основанных на применении технологий молекулярного маркирования и геномики;
- расширение существующих и организация новых карантинных питомников для предотвращения проникновения и распространения карантинных вредных организмов;
- осуществление практического обучения, регулярное проведение курсов повышения квалификации в области управления ГРППСХ;
- расширение и укрепление сотрудничества на региональном и международном уровнях в рамках программ/проектов сотрудничества и инициатив для активного обмена знаниями и опытом;
- осуществление в 2021 г. присоединения Республики Беларусь к Международному договору о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, что облегчит доступ к коллекционному материалу и обеспечит справедливое и равноправное распределение выгод, получаемых от использования ГРППСХ в аспекте устойчивого сельского хозяйства и продовольственной безопасности; разработка и принятие национального законодательства, касающегося сохранения, обмена и устойчивого использования ГРППСХ с учетом потребностей и проблем всех заинтересованных, в частности, «Закон о генетических ресурсах растений», который определит правовые основы деятельности в области сохранения и рационального использования ГРППСХ.



Селекционный питомник ячменя



Селекционный процесс

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР в условиях Беларуси

Ф. И. Привалов, доктор с.-х. наук,

Л. А. Булавин, доктор с.-х. наук,

А. П. Гвоздов, кандидат с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Для повышения эффективности агропромышленного комплекса Беларуси несомненный интерес представляет дальнейшее совершенствование основных элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур с целью максимального использования естественных природных ресурсов и научно обоснованного рационального применения средств интенсификации земледелия с учетом конкретных почвенно-климатических условий.

В 2006–2021 гг. в длительных стационарных и краткосрочных полевых опытах были продолжены исследования по совершенствованию системы комбинированной ресурсосберегающей обработки почвы в севообороте. Установлено, что в почвенно-климатических условиях Беларуси в системе комбинированной обработки наряду со вспашкой, чизелеванием, дискованием, чередуемых в севообороте с учетом биологических особенностей возделываемых культур, **возможно также применение технологии прямого посева озимых зерновых и промежуточных культур в необработанную почву.** Такая комбинированная система обработки почвы в севообороте позволяет сократить расход топлива на ее проведение не менее чем на 10–30 %, увеличить продуктивность пашни за счет оптимизации сроков обработки почвы, уменьшить интенсивность минерализации гумуса и эрозийных процессов почвы.

Выявлено, что **предшественники и способы обработки почвы находятся в определенной взаимосвязи**, характер которой изменяется в зависимости от уровня азотного питания растений. Обоснована целесообразность использования при возделывании озимых зерновых культур по технологии прямого посева для предотвращения снижения их продуктивности в сравнении с выращиванием по вспашке дополнительного внесения азота, доза которого, например, для озимого трикале составляет после бобового и зернобобового предшественника N 20, а после крестоцветного и зернового – N 40. При этом расход топлива на обработку почвы и посев снижаются в сравнении с традиционной технологией с 31,2 до 8,3 кг/га, а эксплуатационные затраты с 240,8 до 86,6 руб./га, т. е. в

3,7 и 2,8 раза соответственно. Дополнительное применение азота в виде подкормок необходимо проводить с учетом наличия влаги в почве. Установлено, что внесение мочевины при невысокой влажности почвы, составившей в фазе флагового листа 8,4–13,4 %, а в фазе колошения – 3,7–8,2 % и отсутствие атмосферных осадков после внесения азота не оказало положительного влияния на урожайность озимой пшеницы.

Высокозатратную вспашку можно заменить безотвальной чизельной обработкой и при отказе от уборки соломы с поля, что позволяет не только сократить производственные затраты, но и увеличить объем проведения основной обработки почвы и посева озимых зерновых в оптимальные сроки. Установлено, что в зависимости от способа обработки почвы и применения азота осенью снижение урожайности под влиянием используемой на удобрение соломы предшествующего рапса составило у сорта озимой пшеницы Августина 0,1–1,5 ц/га, Мроя 0,3–1,4 ц/га, Элегия 1,7–3,0 ц/га. Это дает основание считать, что при необходимости использования под озимую пшеницу соломы рапса целесообразно высевать сорта Августина и Мроя, которые в меньшей степени снижают урожайность под влиянием соломы крестоцветного предшественника.

Проведена сравнительная оценка агротехнического и химического методов защиты посевов от сорняков и установлено, что **использование в севообороте полупаровой обработки почвы и боронования посевов позволяет уменьшить объем применения гербицидов** на 33 % без снижения продуктивности пашни.

Установлено, что для получения максимального эффекта от проведения химической прополки люпина узколист-



Булавин Леонид Александрович,
ведущий научный сотрудник
отдела систем земледелия
и семеноводства

ного при выборе гербицидов необходимо принимать во внимание не только видовой состав сорняков, преобладающих в посевах, но и влажность пахотного горизонта во время применения гербицидов почвенного действия. При невысокой эффективности последних из-за дефицита влаги в почве следует **дополнительно применять в фазе 3–4 настоящих листьев люпина узколистного послевсходовые гербициды.** Это обеспечивало в условиях недостаточного увлажнения прибавку урожайности зерна люпина узколистного по сравнению с использованием гербицида почвенного действия 17,6 %.

Современные гербициды на основе сульфонилмочевины обеспечивают высокий эффект в уничтожении сорняков, но обладают персистентностью. При использовании в засушливые годы из-за невысокой микробиологической активности почвы в условиях дефицита влаги отмечается замедление деградации этих гербицидов, что оказывает отрицательное последствие на чувствительные культуры севооборота. Установлено, что под влиянием этого фактора снижение урожайности зерна люпина узколистного достигало 14,0 %, гречихи 20,2 %, ярового рапса 28,7 %. Устранить негативное последствие производных сульфонилмочевины на

гречику позволила инкрустация семян регулятором роста Фитовитал, ВР (1,2 л/т) с последующим применением этого препарата в фазе бутонизации культуры (0,6 л/га), а на люпин узколистный – проведение полупаровой обработки почвы, использование соломы предшественника на удобрение совместно с препаратом Байкал ЭМ 1, возделывание пожнивно райграса однолетнего на зеленое удобрение или применение при инкрустации семян регулятора роста фитовитал (1,2 л/т). В то же время указанные выше агро-

приемы не обеспечили полного устранения отрицательного последствия производных сульфонилмочевины на яровой рапс, урожайность которого под влиянием этого фактора снижалась при их использовании на 9,8–21,7 %. Наименьший недобор урожайности этой культуры отмечался при применении для инкрустации семян регулятора роста Фитовитал, ВР (1,2 л/т). Следовательно, **из-за повышенной чувствительности ярового рапса к последствию гербицидов на основе сульфонилмочевины целесоо-**

бразно отказаться от их применения при возделывании предшественников этой крестоцветной культуры.

Таким образом, в почвенно-климатических условиях Беларуси имеются резервы для дальнейшего совершенствования технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Это касается, прежде всего, системы обработки почвы, а также применения соломы и гербицидов с учетом сортовой и видовой специфичности в реакции возделываемых культур на эти агроприемы.

Основные результаты исследований по повышению эффективности системы земледелия в Беларуси

А. Ч. Скируха, А. А. Усень, Л. Н. Грибанов, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Длительные стационарные опыты являются необходимой информационной базой для ведения земледелия на научной основе. Результаты исследований, полученные в таких опытах, имеют важное значение не только для решения текущих вопросов в земледельческой практике, но и для разработки стратегических глобальных направлений совершенствования систем земледелия и в целом аграрного производства. В стационарных опытах представляется возможным проследить за динамикой продуктивности пахотных земель, воспроизводства плодородия почвы, включающего изменения агрохимических, физических и биологических свойств, фитосанитарного состояния посевов и почвы при различных уровнях применения средств интенсификации и технологий. Это позволяет на разных этапах давать обоснованные рекомендации для ведения земледелия в хозяйствах с разным уровнем производства, причем в разные по погодным условиям годы. Одновременно информация, полученная в таких опытах, может служить основанием для прогнозирования и моделирования наиболее эффективных технологий и систем земледелия в перспективе. Это невозможно в полной мере с высокой достоверностью достигнуть в краткосрочных опытах.

В 2006–2021 гг. в стационарных полевых опытах проводились исследования по оптимизации основных

элементов системы земледелия, которые имеют важное ресурсосберегающее и природоохранное значение. В отличие от других исследований по этой проблеме, в которых изучались отдельные элементы системы земледелия (севообороты, обработка почвы, удобрения, защита растений), данные исследования проводились в комплексных опытах, где сочетались разные типы и виды севооборотов при различной системе и уровне применения минеральных и органических удобрений, системе защиты растений, обработки почвы, применения промежуточных культур и соломы на удобрение. Ниже представлены основные научно-технические разработки за указанный выше период.

В результате выполнения исследований **разработаны системы контурных почвенно-экологических севооборотов и структуры посевных площадей для специализированных животноводческих хозяйств на основе рационального сочетания их с системой удобрений и защиты растений.** Для хозяйств с пестрыми по плодородию почвами выработаны рекомендации по оптимизации структуры посевных площадей и ведению контурно-экологических севооборотов на основе принципов ландшафтного землепользования с учетом почвенных особенностей каждого поля (рабочего участка). Дополнительный сбор зерна



Скируха Анатолий Чеславович,
заведующий лабораторией
севооборотов

и кормов при этом достигается за счет более эффективного использования биологических особенностей самих культур, азотфиксирующей способности бобовых, рационального подбора культур и улучшения их структуры посевов, совершенствования системы севооборотов, направленных на более высокую степень реализации законов земледелия, в особенности законов плодосмена и возврата элементов питания в земледелии. Разработанные системы землепользования обеспечивают продуктивность пахотных почв до 85–90 ц/га кормовых единиц, расширенное воспроизводство плодородия

почвы, улучшение фитосанитарного состояния посевов. В сравнении с традиционными и ранее разработанными системами продуктивность 1 га пашни повышается на 4–5 ц/га к. ед., снижаются затраты азотных удобрений на 20–30 %, затраты условного топлива и труда на 10–20 %.

Обоснованы системы оптимизации севооборотов и структуры посевных площадей с учетом плотности поголовья для хозяйств по производству молока и говядины на дерново-подзолистых почвах, обеспечивающие увеличение выхода кормовой продукции при экономии энергетических ресурсов. За счет подбора и оптимизации структуры зерновых и кормовых культур и режима их использования, совершенствования их размещения в севооборотах, учета плотности поголовья скота, улучшения использования почвенного плодородия и применяемых удобрений общая продуктивность пашни значительно повышается при расширенном воспроизводстве плодородия почвы и улучшении фитосанитарного состояния посевов.

Разработаны примерные структуры посевных площадей и система севооборотов для хозяйств, специализирующихся на производстве молока и мяса говядины для разных разновидностей почв при различном уровне распаханности сельхозугодий и их продуктивности. Разработки проведены в расчете на полное обеспечение скота собственными кормами в соответствии с зоотехническими требованиями по структуре кормов и обеспеченности их протеином. Рассчитана также необходимая кормовая площадь для различных типов специализации. Например, наибольшее значение при расчете структуры посевов для каждого хозяйства и в целом для республики имеет удельный вес зерновых культур. Данный показатель в большой степени зависит от наличия в хозяйстве естественных

кормовых угодий. В настоящее время в среднем по Беларуси улучшенные сенокосы и пастбища составляют около 30–35 % от общей площади сельскохозяйственных угодий. При таком соотношении пашни и луговых угодий зерновые культуры на пахотных землях на ближайшую перспективу должны составлять: в хозяйствах по откорму крупного рогатого скота – 51–55 %, по производству молока – 47–51 % и по выращиванию нетелей – 39–42 %. С увеличением удельного веса сенокосов и пастбищ и соответственно уменьшением пашни в общей структуре сельхозугодий удельный вес зерновых на пашне должен возрастать, а кормовых культур соответственно уменьшаться. В хозяйствах с легкими почвами процент зерновых будет несколько выше (на 3–5 %) вследствие более низкой урожайности этих культур на таких почвах.

Разработаны научные основы, принципы построения и оптимизации использования системы ресурсосберегающих специализированных кормовых севооборотов для хозяйств по производству молока и говядины, а также на крупных животноводческих комплексах, обеспечивающие увеличение выхода высококачественной зоотехнически сбалансированной кормовой продукции при экономии энергетических ресурсов. Это достигается за счет оптимизации структуры севооборота, подбора кормовых культур и совершенствования их размещения в севооборотах по оптимальным предшественникам. Оптимизация использования системы специализированных кормовых севооборотов обеспечивает повышение продуктивности 1 га пашни на 8–10 ц кормовых единиц, снижение затрат азотных удобрений на 25–30 %, общих энергетических затрат и себестоимости продукции на 10–20 %.

Обоснованы агрономические принципы и организация ведения

травосеяния в полевых севооборотах. Определен видовой состав, уровень концентрации, продолжительность использования и период возврата клевера лугового на прежнее место в севообороте в чистом виде и в смеси со злаковым компонентом, выявлены изменения фитосанитарного состояния посевов, интенсивности развития болезней, численности и состава сорного ценоза, а также баланса органического вещества в почве. Проведена оценка травостоя многолетних трав на основе клевера как предшественника для зерновых культур, влияния его на урожайность и качество продукции. Полученные результаты используются сельскохозяйственными организациями Беларуси для обоснования мероприятий, связанных с повышением плодородия почвы, эффективным использованием удобрений, структурой посевных площадей в севооборотах, размещением культур по предшественникам и другими элементами системы земледелия.

Изучен биологический круговорот питательных веществ. В результате проведенных исследований **обоснованы методические основы оптимизации баланса органического вещества, основных элементов минерального питания (N , P_2O_5 , K_2O) и их малого биологического круговорота в системе «почва-растение»** в специализированных севооборотах. Оптимизация балансов достигалась через совершенствование структуры севооборота (соотношения удельного веса зерновых, пропашных, однолетних и многолетних трав; их видового состава, продолжительности использования и периода возврата на прежнее место в севообороте зернобобовых культур, многолетних и однолетних трав), улучшение состава предшественников, различных способов использования промежуточных культур, дополнительную заправку соломы на удобрение и т. д.



Ежегодный выездной семинар Дни поля

В оптимальных специализированных севооборотах за счет данных факторов на 1 га пашни поступление органического вещества за счет растительных остатков увеличивалось на 9–10 ц в абсолютно сухой растительной массе, возврат N – на 20–25 кг, P_2O_5 – на 5–6 кг, K_2O – на 5–8 кг. Оптимизация структуры посевов и применения различных почво-агроулучшающих приемов позволило применительно к агроландшафтному земледелию обосновать методические основы бездефицитного

или положительного баланса органического вещества и агрохимических показателей плодородия почвы в специализированных севооборотах. В зерно-травяных и зерно-травяно-пропашных севооборотах при ведении травосеяния на клеверной основе баланс гумуса в почве складывался бездефицитно даже при минеральной системе удобрений без применения навоза.

Таким образом, научные исследования, проводимые в настоящее время в длительных стационарных полевых

опытах, являются основой для получения экспериментальных данных по влиянию современных систем земледелия на почвенное плодородие и урожайность культур с целью изучения устойчивости агроэкосистем во времени. Это позволяет оценить необходимость, своевременность и эффективность применяемых в системе земледелия адаптационных мер с целью повышения объемов производства сельскохозяйственной продукции в Беларуси.

РАЗВИТИЕ ПОЧВЕННЫХ И АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ в Беларуси

В. В. Лапа, доктор с.-х. наук, Н. Н. Цыбулько, доктор с.-х. наук
Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси

Почва – важнейший и незаменимый природный ресурс, являющийся национальным достоянием любой страны, основой жизнедеятельности человека. От ее рационального использования зависит устойчивое социально-экономическое развитие и экологическое благополучие. Поэтому сохранение плодородия и его повышение относится к числу важнейших государственных приоритетов.

В Беларуси координацию почвенных и агрохимических исследований, научно-методическое руководство Государственной почвенной и агрохимической службами осуществляет Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси.

Институт почвоведения и агрохимии – один из старейших институтов Национальной академии наук Беларуси, организованный в 1931 г. на базе кафедры почвоведения АН БССР и Центральной агрохимической лаборатории Наркомзема БССР.

В первые годы после создания института (1932–1937 гг.) в связи с развитием работ по химизации земледелия проведены крупномасштабные почвенные исследования ряда МТС сплошной химизации. Эти материалы имели большое значение для расширения работ по химизации, рациональному использованию удобрений.

В послевоенный период были проведены маршрутные почвенные исследования в западных областях Беларуси. По результатам этих работ белорусских почвоведов была составлена карта почв БССР (1949 г.), издана монография «Почвы БССР» (1952 г.).

Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства требовало более детальных знаний почв каждо-

го хозяйства, поля, обрабатываемого участка. В соответствии с решением Правительства в 1957 г. почвенными отрядами, организованными при Белорусском научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии (БелНИИПА), начаты работы по крупномасштабному почвенному обследованию сельскохозяйственных земель колхозов и совхозов. Научно-методическое и организационное руководство на выполнение этих работ также было возложено на БелНИИПА. Эти работы явились наиболее крупным и важным этапом в истории изучения почв республики, так как исследования приняли планомерный характер, охватили все сельскохозяйственные земли.

В результате этой работы каждая сельскохозяйственная организация страны (колхоз, совхоз) получила почвенные карты в масштабе 1:10 000 и картограммы агропроизводственных групп почв для рационального использования земель. На основании этих исследований в последующем были составлены районные и областные почвенные карты, а в 1977 г. **Почвенная карта Белорусской ССР в масштабе 1:600 000**. Издана коллективная монография «Почвы Белорусской ССР», удостоенная Государственной премии БССР.



Лапа Виталий Витальевич,
директор института
почвоведения и агрохимии,
академик НАН Беларуси

Обширный фактический материал, полученный в ходе первого и последующих циклов почвенных обследований, был положен в основу разработки классификации и диагностики почв, почвенно-экологического районирования территории Беларуси, а также четырех туров землеоценочных работ на разных уровнях землепользования – от каждого поля и рабочего участка до республики в целом.

Систематизация и анализ материалов крупномасштабного почвенного и агрохимического картографирования и данных экспериментальных полевых опытов позволили разработать методику качественной оценки почв и совместно с Белгипроземом уже трижды провести крупномасштабную работу по качественной оценке сельскохозяйственных земель с определением



Кадастровая оценка земель Республики Беларусь



Почвенные разрезы

бонитировочных баллов почв каждого колхоза и совхоза, района и области.

В 1997–1999 гг. по поручению Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь Белгипроземом и БелНИИПА впервые в республике была **проведена внутрихозяйственная поучастковая кадастровая оценка земель** сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. В результате оценки каждый обрабатываемый участок в хозяйстве получил оценочный балл с учетом степени пригодности почв для возделывания различных сельскохозяйственных культур, что позволяет на научной основе решать вопросы оптимизации землепользования и повышения плодородия почв.

Важное место в республике занимают исследования по изучению эрозионных процессов и созданию почвозащитных систем земледелия. К настоящему времени **составлена почвенно-эрозионная карта Беларуси**, отражающая закономерности распространения эрозионных процессов на обрабатываемых землях в масштабе 1: 500 000, установлены количественные параметры эрозии почв и потеря элементов питания с водно-эрозионными и дефляционными процессами, разработана методика их прогнозирования при различном сельскохозяйственном использовании эрозионноопасных земель, изучены агрофизические и агрохимические свойства эродированных почв, установлена почвозащитная эффективность сельскохозяйственных культур и систем обработки почвы, предложены противоэрозионные комплексы, адаптированные к конкретным ландшафтным условиям республики,

создана репрезентативная сеть объектов мониторинговых наблюдений в северной, центральной и южной почвенно-экологических провинциях, разработаны адаптивно-ландшафтные почвозащитные системы земледелия для условий проявления эрозии почв с применением ГИС-технологий.

В период с 1975 по 1990 г. активно **развивается направление по мелиоративному почвоведению**. Проведены классические исследования по вопросам технологии возделывания и минерального питания многолетних трав на мелиорированных землях на торфяных почвах.

Начиная с 70-х годов прошлого столетия большое внимание уделяется известкованию почв. Почвоведомы **разрабатываются и совершенствуются теоретические вопросы агропроизводственной группировки почв, почвенно-экологического районирования, установления пригодности почв под основные сельскохозяйственные культуры** в целях оптимизации структуры посевных площадей.

С 1967 г. под научно-методическим руководством Института почвоведения и агрохимии в республике проведено 14 туров крупномасштабного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных земель, а после аварии на Чернобыльской АЭС институт стал методическим разработчиком и радиологического обследования почв загрязненных радионуклидами территорий.

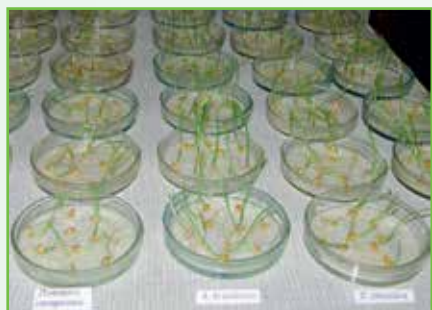
Важным направлением в развитии почвенно-агрохимических исследований в Беларуси явилась **разработка научных основ программирования урожаев сельскохозяйственных культур** (1977–1985 гг.). С 1980 г. в Беларуси развивается новое направление по разработке методических основ и созданию в республике автоматизиро-

ванной системы управления плодородием почв. Основой данной системы является автоматизированный банк данных агрохимических свойств почв республики, который создается по материалам четвертого тура (1981–1985 гг.) агрохимического обследования почв. С этого времени всем хозяйствам республики, наряду с агрохимическими картограммами, выдаются агрохимические паспорта полей и сводные материалы по агрохимической характеристике почв полей и рабочих участков. Автоматизированная система управления плодородием почв включает решение на ЭВМ ряда задач по агрохимическому обслуживанию сельского хозяйства, а именно: распределение фондов минеральных удобрений по областям, районам и хозяйствам, разработку планов применения удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом уровня планируемой урожайности и агрохимических свойств поля или рабочего участка, расчет эффективности использования минеральных удобрений, разработку проектно-сметной документации на известкование кислых почв. Указанные задачи решались для всех хозяйств республики в Головном информационно-вычислительном центре Министерства сельского хозяйства Республики Беларусь, а после его реорганизации – в областных проектно-исследовательских станциях по химизации сельского хозяйства.

Теоретические принципы программирования урожаев в 1985–1990 гг. реализованы в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, в частности, в приемах регулирования минерального питания растений. В этот период активно развиваются исследования по изучению эффективности дробного внесения азотных удобрений, почвенной и рас-



Комплексные
азотно-фосфорно-калийные
удобрения



Разработка полифункциональных
многокомпонентных микробных
препаратов

тительной диагностике азотного питания зерновых культур.

С 1990-х годов в республике развивается новое направление в **агрохимических исследованиях по разработке ресурсосберегающих систем применения удобрений под сельскохозяйственные культуры** на основе оптимизации минерального питания растений, сбалансированного комплексного применения органических, минеральных макро- и микроудобрений, регуляторов роста растений, средств химической защиты растений. Актуальность этих исследований в значительной степени обусловлена экономическим состоянием сельского хозяйства и необходимостью сохранения достигнутого уровня пло-

родия почв. Основой ресурсосберегающих систем применения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры была разработка коэффициентов возмещения выноса элементов питания, обеспечивающих получение планируемых уровней урожайности и поддержание достигнутого содержания элементов питания в почвах.

Одним из элементов ресурсосберегающих систем применения удобрений является сокращение экономических затрат. Достижение такого эффекта возможно за счет применения комплексных форм минеральных удобрений. Институтом почвоведения и агрохимии совместно с БГТУ им. Кирова и Гомельским химическим заводом **разработаны комплексные удобрения**. Наиболее широко применяются в хозяйствах республики комплексные удобрения для льна, озимого рапса, сахарной свеклы, промышленное производство которых осуществляется на Гомельском химическом заводе. В настоящее время разработан весь ассортимент (84 марки) комплексных удобрений для возделываемых в республике сельскохозяйственных культур. Новизна этих удобрений защищена патентами Республики Беларусь, Евразийского патентного ведомства и Украины. На все удобрения разработаны технические условия на промышленное производство, и проведена их регистрация в Госхимкомиссии Республики Беларусь.

В формировании высоких урожаев с хорошим качеством продукции важная роль принадлежит применению микроэлементов. В республике разработаны методические основы крупномасштабного картографирования микроэлементов в почвах, изучена их эффективность под разными сельскохозяйственными культурами. Учеными Института почвоведения и агрохимии **разработана серия новых форм жидких хелатных микроудобрений** (борных, медных, марганцевых, цинковых) для некорневых подкормок зерновых куль-

тур, льна, сахарной свеклы, кукурузы и других культур. В настоящее время в республике освоено их промышленное производство. По данным проведенных исследований, эти микроудобрения окупаются с рентабельностью более 200 %. Разрабатывается и внедряется в производство серия технологических рекомендаций по комплексному применению макро- и микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур.

На протяжении многих лет ведутся микробиологические исследования по изучению симбиотической и несимбиотической азотфиксации, разработке новых форм бактериальных удобрений, повышению биологической активности почв. В результате этих исследований **разработаны бактериальные удобрения ризоторфин и азобактерин**, способствующие дополнительной фиксации атмосферного азота в количестве до 30 кг/га. Разработан состав микробактериальной композиции, включающей штаммы азотфиксирующих, калиймобилизующих бактерий и гриба-антагониста, содержащей свойства удобрения, регулятора роста и фунгицида. Эти работы дважды – в 2015 и 2018 г. – входили в ТОП-10 лучших работ Национальной академии наук Беларуси.

Для разработки прогноза изменения состояния плодородия почв, мероприятий по его повышению **создана территориальная сеть мониторинга плодородия почв, выделены и закреплены ключевые участки для наблюдений за основными почвенными и агрохимическими показателями на эродированных и загрязненных радионуклидами почвах**.

После аварии на Чернобыльской ЗАС значительное место в работах института занимают исследования по разработке системы технологических приемов и регламентов для получения нормативно чистой растениеводческой продукции на почвах, загрязненных радионуклидами.



Новые виды комплексных хелатных микроудобрений

В 1981 г. за достижения в области почвенных и агрохимических исследований Институт почвоведения и агрохимии награжден Орденом Трудового Красного Знамени.

В настоящее время научные исследования в области почвоведения направлены на разработку и использование цифровых технологий и геоинформационных систем в земледелии и растениеводстве. **Ведутся исследования по разработке геоинформационного обеспечения для оценки устойчивости почв сельскохозяйственных земель** к изменениям климата, создается интеллектуальная информационная система, и с использованием геоинформационных технологий разрабатывается методология формирования

адаптивно-ландшафтных систем земледелия на основе ГИС-технологий. Ведутся научные исследования, направленные на разработку нормативной основы и методологии оценки и прогноза деградации почвенно-земельных ресурсов. Осуществляется системный мониторинг за состоянием почвенного плодородия, актуализацией материалов агрохимического обследования почв сельскохозяйственных земель.

В области агрохимии исследования сконцентрированы на **научном обосновании биологических методов и приемов повышения плодородия, улучшения гумусового состояния и биологической активности почв**. Ведутся исследования, в которых изучаются особенности фиксации-мобилизации

почвенных запасов фосфора и закономерностей динамики основных параметров фосфатного режима дерново-подзолистых почв. Разрабатываются параметры оптимизации питания сельскохозяйственных культур микроэлементами в зависимости от уровней обеспеченности почв, системы адаптивного управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата.

Результаты научных исследований широко внедряются в практику сельскохозяйственного производства и дают большой экономический эффект. Достижения агропочвенной науки нашли отражение в повышении плодородия почв республики и в росте урожайности сельскохозяйственных культур.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ в Беларуси

*С. В. Сорока, доктор с.-х. наук, Е. А. Якимович, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений*

Мировой опыт показывает, что любая из известных ныне систем земледелия в условиях самой высокой и перспективной формы интенсификации невозможна без организованной защиты растений как фактора, определяющего высокие урожаи. Растения, как и любые живые организмы, нуждаются не только в полноценном сбалансированном питании, комфортных условиях развития и роста, но и в защите от болезней, вредителей, сорных растений и других неблагоприятных факторов окружающей среды.

Поэтому широкое внедрение научно обоснованных интегрированных систем защиты растений позволяет существенно повысить результативность технологий возделывания сельскохозяйственных культур и улучшить экономические показатели производства растениеводческой продукции.

Ежегодный мониторинг свидетельствует о напряженной фитопатологической ситуации. Это обусловлено высокой насыщенностью севооборотов зерновыми культурами, изменяющимися погодными условиями, которые характеризуются теплыми зимами, а также чередованием периодов выпадения осадков (дефицит или выше многолетних значений) в период вегетации на

фоне повышенных температур воздуха, расширением объемов минимальной обработки почвы.

Одной из наиболее вредоносных болезней **озимых зерновых культур** в Беларуси является снежная плесень. При этом степень поражения посевов не зависит от агроклиматической зоны и определяется погодными условиями осеннего, зимнего и ранневесеннего периодов.

Может отмечаться поражение листового аппарата в посевах **зерновых культур** различными болезнями, среди которых наиболее распространены мучнистая роса, септориоз, ринхоспориоз, сетчатая и темно-бурая пятнистости. Дальнейшее развитие болезней листового аппарата и интенсивность их проявления зависит от складывающихся погодных условий. На колосе зерновых культур наиболее распространены и вредоносны в республике септориоз и фузариоз. При этом помимо количественного снижения урожайности зерновых культур поражение фузариозом колоса приводит к накоплению микотоксинов, которые представляют собой токсичные для человека и животных метаболиты.

В последние годы в республике отмечается поражение посевов зерновых



Сорока Сергей Владимирович,
директор института
защиты растений

культур новыми, ранее не имевшими экономического значения, болезнями: желтой пятнистостью (пиренофорозом) и желтой ржавчиной. Распространение пиренофороза в настоящее время отмечается на всей территории Беларуси, однако степень проявления болезни невысокая (до 5,0 % развития). Однако, учитывая высокую вредоносность болезни в соседствующих с нашей республикой странах, а также насыщение севооборотов зерновыми культурами, мы предполагаем увеличение экономического значения пиренофороза. В ус-

ловиях теплых бесснежных зим ожидается также повышение вредоносности желтой ржавчины в посевах зерновых культур.

Теплые малоснежные зимы способствуют увеличению безморозного периода (при промерзании почвы на глубине 15–20 см погибает более 80 % личинок и имаго фитофагов), удлинению вегетационного периода и более ранним срокам появления вредителей, увеличению количества их генераций, а следовательно, и периода их вредоносности.

В посевах **озимых и яровых зерновых культур** сохранится вредоносность проволочников, злаковых мух, листовых пилильщиков, пьявицы и злаковых тлей. В отдельных посевах зерновых культур на юге Беларуси выявлены очаги массового развития хлебной жужелицы обыкновенной и вспышка размножения озимой совки. Поэтому в ближайшие годы не прогнозируется улучшения фитосанитарной ситуации агроценозов.

Для своевременного выявления в Беларуси клопа вредная черепашка и хлебного жука-кузки необходимо проводить постоянный контроль в фазе образования зерна в агроценозах, расположенных вдоль границ с Украиной, Россией и Польшей, возле погранпереходов и вдоль трасс.

Изменение структуры посевных площадей с преобладанием кукурузы, возделываемой бессменно, применение минимальной обработки почвы («минималка») в южных и центральных районах республики способствуют увеличению вредоносности проволочников, злаковых тлей, лугового мотылька, стеблевого кукурузного мотылька. Также в посевах кукурузы вдоль границ с Польшей и Украиной (Брестская, Гомельская и Гродненская области) отмечаются очаги инвазии карантинного вредителя – западного кукурузного жука.

В техноценозах **зернохранилищ** широкое распространение получили на-

секомые и клещи, ежегодные потери от которых при хранении семян достигают 10–13 %. Вредители запасов загрязняют продукты личиночными шкурками, трупами и экскрементами, что влечет за собой снижение пищевых качеств, заражение вредными микроорганизмами, самосогревание семян, потерю всхожести, уменьшение массы.

В связи с образованием единого таможенного пространства в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) между странами-членами и увеличением товарных потоков, развитием транспортной инфраструктуры существует высокий риск завоза в республику карантинного объекта – капрового жука.

В посевах **сахарной свёклы** наиболее распространенными и вредоносными фитофагами остаются свекловичная минирующая муха, свекловичная листовая тля, проволочники и листогрызущие совки, очажно – серый свекловичный долгоносик, из болезней – церкоспороз, гнили корнеплодов и парша. Возрастает вредоносность вирусных болезней листового аппарата и болезней корнеплодов, возможны ощутимые потери от кагатной гнили.

С увеличением посевных площадей под **рапс и другие крестоцветные** культуры намечена тенденция расширения ареала распространения стеблевых и корневого (галлового) скрытнохоботников, капустной моли. Сохранится вредоносность рапсового цветоеда, семенного скрытнохоботника и капустного стручкового комарика. Помимо доминирующих болезней – альтернариоза, склеротиниоза, серой гнили, прогнозируется увеличение распространенности и развития вертициллезного увядания, фомоза.

Наблюдается **изменение видового и количественного состава сорных растений**. В ценозах зерновых культур становится больше однолетних злаковых сорных растений – проса куриного, видов щетинника, метлицы обыкновен-

ной, овсяга обыкновенного, что связано как с увеличением доли зерновых культур в общей структуре севооборота, так и с потеплением климата, переходом на «минимальную», упрощенную обработку почвы (без вспашки). С ростом посевных площадей под рапс увеличивается и засоренность данным видом посевов сельскохозяйственных культур, одновременно возникает проблема таких сорных видов, как подмаренник цепкий, фиалка полевая и крестоцветные сорняки. Дрема белая, полынь обыкновенная, виды одуванчика, подорожника и др. сорняки в посевах сахарной свеклы, рапса, кукурузы, картофеля представляют огромную проблему.

На протяжении последних 16 лет в приграничных районах в западной части республики (Гродненский, Сморгонский, Лидский, Берестовицкий, Новогрудский и Брестский) наблюдается расширение ареала мака-самосейки. В 40 районах Беларуси встречается овсяг обыкновенный. В Гомельской и Брестской областях возможно появление амброзии полыннолистной, которая в соседней Украине массово произрастает на газонах, обочинах дорог, в парках, около полей и заправочных станций.

Сохраняется потенциальная вредоносность многих вредных организмов на овощных культурах открытого и защищенного грунта. Угрозу урожаю **крестоцветных овощных культур** в последние годы представляют капустная моль, капустная тля, а в южных районах республики – трипсы. Сохраняется тенденция увеличения вредоносности сосудистого и слизистого бактериозов на капусте, пероноспороза на луке репчатом в однолетней культуре, корнееда, парши, церкоспороза – на столовой свекле; бурой листовой пятнистости – на моркови. В посадках картофеля сохраняется вредоносность колорадского жука, фитофтороза, в южной зоне республики вредоносен альтернариоз. Для приусадебного картофелеводства



Обработка зерновых культур



Приемка оытов



Определению остаточных количеств пестицидов



Работа с хроматографом

по-прежнему серьезную опасность будет представлять цистообразующая картофельная нематода, снижение вредоносности которой может быть достигнуто путем более широкого использования нематодоустойчивых сортов картофеля.

В теплицах появляются новые вредные организмы. С импортом семян сопряжено появление на территории республики аскохитоза огурца, а также инвазивных видов вирусных болезней томата. Сохранят свою вредоносность паутинные клещи, трипсы, тепличная белокрылка и тли. В свою очередь, возобновление массового производства на территории республики энтомофагов (видов фитосейулюса, амблисейулюса, ориуса, макролофуса) позволит сократить их поставку из-за рубежа.

Нарушение агротехнических требований при выборе и подготовке участков под посадку садов, несоблюдение сроков посадки, использование посадочного материала низкого качества привели к тому, что в молодых насаждениях плодовых и ягодных культур произошли определенные изменения в структуре доминирования вредных организмов. Усиливается вредоносность фитофагов и фитопатогенов, ранее не имевших экономического значения, таких как бактериальные и грибные болезни коры и древесины, вредители-полифаги: хрущи, проволочники, пилильщики. Кроме того, молодые сады в сильной степени засорены трудноискоренимыми многолетними сорняками.

В целом комплексы вредных организмов на зернобобовых, крестоцветных, овощных культурах, многолетних бобовых и злаковых травах, в плодовых садах по характеру своего экономического значения не претерпят существенных изменений. Тем не менее некоторое расширение объемов защитных мероприятий на этих культурах в связи с планируемым расширением посевных площадей рапса и плодово-

ягодных насаждений, по-видимому, все же произойдет.

Современный мир развивается благодаря науке и современным технологиям. Достижение высоких урожаев предполагается на основе дальнейшей интенсификации производства растениеводческой продукции, внедрения зональных систем земледелия, базирующихся на возделывании высокодоходных сельскохозяйственных культур, применения энергосберегающих технологий, обеспечивающих высокий уровень окупаемости инвестиций в аграрной отрасли, производства экономически наиболее целесообразных видов сельскохозяйственной продукции и усиления роли защиты растений как средства получения запрограммированных урожаев.

Точное земледелие в ракурсе дифференцированного внесения минеральных удобрений и средств защиты растений с помощью наземной техники внедряется и развивается во всем мире уже достаточно продолжительное время. В настоящее время получает развитие создание интеллектуальных систем, позволяющих увеличить объемы внедрения технологий точного земледелия.

В РУП «Институт защиты растений» начата совместная работа с разработчиками цифровой платформы «SkyScout» на основе интеллектуальной системы, предназначенной для поддержания принятия решений как в целом для сельского хозяйства, так и для точного земледелия.

В последнее время набирает популярность один из элементов точного земледелия, а именно использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – дронов. Беспилотники оснащаются мультиспектральными камерами, высокая четкость изображения которых позволяет точно определять проблемные участки поля, разнообразными датчиками, системами спутниковой навигации, малогабаритными бортовыми

компьютерами и оборудованием для внесения средств защиты растений.

На наш взгляд, использование БПЛА может быть перспективным для обработки посевов высокостебельных культур (рапс, кукуруза), для оперативного применения средств защиты в условиях переувлажнения почв, в ночное время, для борьбы с такими «злостными» сорными растениями, как борщевик Сосновского, золотарник канадский, произрастание которых зачастую наблюдается куртинами на землях несельскохозяйственного пользования вблизи населенных пунктов, на участках с пересеченным рельефом, что может быть препятствием для наземной техники.

РУП «Институт защиты растений» считает, что в ближайшие годы необходимо:

- продолжать широко внедрять научно обоснованные интегрированные системы защиты растений, которые позволяют существенно повысить результативность технологий возделывания сельскохозяйственных культур и улучшить экономические показатели производства растениеводческой продукции;
- усиление работ по созданию мультимедийных баз данных для интеллектуальных систем фитосанитарного мониторинга в целях принятия решений в режиме реального времени на основе обнаружения и распознавания вредоносных объектов. Они должны быть систематизированы и структурированы по культурам, фазам их развития, регионам, геокоординатам, группам вредных организмов и фазам их развития;
- проводить поиск новых действующих веществ для создания селективных препаратов, снижения пестицидной нагрузки и внедрения цифровых технологий в системах рационального применения хими-



Микробиологические препараты
для защиты сельскохозяйственных
культур от вредителей и болезней



Фунгицидные препараты на основе
отходов гальванического
производства

ческих средств защиты растений, принимая во внимание определяющее значение химического метода защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков и необходимость достижения достаточного уровня

экологической безопасности в агроэкосистемах;

- усиление исследований в области генетической защиты растений от болезней и вредителей. Необходимо использовать современные геномные технологии для оценки генетических ресурсов устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям и селекции сортов зерновых, картофеля, овощных и других культур с групповой и комплексной устойчивостью к доминантным фитопатогенам и фитофагам;
- в целях реализации закона об органическом земледелии, решения проблем по достижению экологической безопасности в агроэкосистемах, следует развернуть исследования по биоценотической регуляции в агроценозах, а также фундаментальные исследования для управления динамикой численности вредных и полезных видов, а также вести разработку и обоснование технологии использования микробиопрепаратов;
- оформление целевых программ по особо опасным инвазионным видам в области сельского хозяйства в целях выявления их биологических особенностей и уровня вредоносности;

- на базе ряда институтов сформировать новые лаборатории программирования и информационного обеспечения фитосанитарных технологий с выделением дополнительного бюджетного целевого финансирования, что позволит разрабатывать и создавать образцы интеллектуальных систем управления роботизированными средствами для дискретного внесения биологических и химических средств защиты растений;
- совершенствовать нормативно-правовую базу по вопросам применения пилотируемой и беспилотной авиационной техники для защиты растений, включая выполнение авиационно-химических работ и воздушных съемок. Важным и перспективным остается вопрос подготовки специалистов в области реализации современных цифровых агротехнологий с применением беспилотных авиационных систем;
- усиление сотрудничества в рамках международных программ по фитосанитарии по линии ФАО, МОББ, ЕОКЗР и двухсторонним контактам в целях создания и функционирования устойчивых интегрированных систем защиты.

ЛАБОРАТОРИЯ ЭНТОМОЛОГИИ РУП «Институт защиты растений» НАН Беларуси: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ДОСТИЖЕНИЯ

Л. И. Трепашко, доктор биологических наук,
С. В. Бойко, кандидат с.-х. наук, Е. В. Бречко
Институт защиты растений

При основании Белорусского научно-исследовательского института защиты растений в 1971 г. была организована лаборатория энтомологии. Со дня образования и до 1999 г. ее возглавлял заслуженный деятель науки Республики Беларусь, академик Академии аграрных наук Республики Беларусь, член-корреспондент Российской Академии сельскохозяйственных наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Вилор Фридманович Самерсов. С 1999 г. по 2020 г. лабораторией руководила доктор биологических наук, профессор Людмила Ивановна Трепашко. В настоящее время лабора-

торию возглавляет кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Светлана Викторовна Бойко.

Под руководством В. Ф. Самерсова была создана научная школа высококвалифицированных специалистов по защите растений. В результате проведенных фаунистических исследований впервые **составлен реестр собранных беспозвоночных в посевах зерновых и многолетних трав**, который включает 605 видов, относящихся к 9 отрядам, 90 семействами, 414 родам. Фауна зерновых культур, возделываемых на торфяно-болотных почвах включает 333 вида. В. Ф. Са-



Бойко Светлана Викторовна,
руководитель лаборатории энтомологии
Института защиты растений



Трепашко Людмила Ивановна

мерсов рассматривал агроэкосистемы как управляемые, где направленная деятельность человека и природные элементы являются основными регулирующими факторами. Им теоретически обоснована и разработана концепция интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков.

После ухода из жизни академика В. Ф. Самерсова научные исследования продолжила Л. И. Трепашко. В то непростое время она не только сохранила лабораторию, но и развила новые направления, которые актуальны и сегодня. Трудясь на протяжении 21 года, она передавала свой бесценный опыт научных исследований молодым ученым. Под ее руководством защищено 7 диссертаций.

Актуальными направлениями научных исследований лаборатории энтомологии являются:

- изучение биоэкологических особенностей фитофагов в посевах зерновых, зернобобовых культур и кукурузы;
- совершенствование систем защиты зерновых, зернобобовых культур и кукурузы от вредителей, обеспечивающих реализацию потенциальной продуктивности отечественных сортов и снижение затрат на защиту растений;
- разработка методологических основ, диагностики и фитосанитарного мониторинга агроценозов и прогноза развития вредных организмов;
- создание баз данных по видовому составу, структуре доминирования

и вредоносности фитофагов в посевах зерновых, зернобобовых культур и кукурузы;

- формирование наиболее эффективного и экологически безопасного ассортимента инсектицидов в интегрированных системах защиты зерновых, зернобобовых культур и кукурузы;
- разработка методов защиты семенного, продовольственного и фуражного зерна от вредителей при хранении.

В ходе исследований получены значимые результаты по изменению таксономической структуры доминирования фитофагов под воздействием абиотических, биотических и антропогенных факторов в сформировавшихся энтомокомплексах агроценозов яровых и озимых зерновых культур.

На территории Брестского района произошла инвазия опасного вредителя **зерновых культур – хлебной жужелицы обыкновенной** (*Zabrus tenebrioides* Goeze). В 2016 г. поврежденность растений озимых зерновых культур на отдельных полях Брестской области достигала до 70 %. В течение последних пяти лет вспышек вредоносности хлебной жужелицы не отмечено. Тем не менее, существует зона риска – Гомельская, Брестская и Гродненская области, из-за более длительного периода вегетации культур и теплых зим. Наши исследования направлены на изучение биологических и экологических особенностей вредителя, динамики численности и вредоносности. Будет предложена система агротехнических и химических мероприятий против хлебной жужелицы в посевах зерновых культур.

В связи с потеплением климата и применением новых технологий возделывания зерновых культур произошло массовое развитие **подгрызающих совков**. Гусеницы второго поколения озимой совки (*Agrotis segetum* Den. & Schiff.) повреждают **всходы озимого тритикале, пшеницы, ячменя и ржи**. Вредитель появился в Гомельской и Брестской областях, где почвенно-климатические условия оптимальны для развития этого вида. Для контроля численности озимой совки в «Государственный реестр...» был включен ряд протравителей и инсектицидов.

Изменилась ситуация со **злаковыми мухами** из семейств Opomyzidae, Chloropidae и Cecidomyiidae. В **отдельных посевах тритикале и пшеницы озимой** в хозяйствах Брестской области выявлены очаги высокой численности и вредоносности опомизы пшеничной (*Opomyza florum* F.). Заселенность растений фитофагом достигала 90–100 %, поврежденность придаточных

стеблей – 22,5–38,5 %, личинками шведских мух (*Oscinella* sp.) – от 2,5 до 25,0 % стеблей озимых зерновых культур.

По разработанным в лаборатории методикам в 2016–2018 гг. установлена комплексная вредоносность доминантных видов насекомых для обоснования применения комбинированных препаратов с длительным периодом защиты, обеспечивающие высокую биологическую эффективность (85,0–95,0 %), ресурсосбережение (20–40 %), экологическую безопасность. Разработаны и внедряются антирезистентные технологии защиты зерновых культур от вредных насекомых, позволяющие повысить эффективность препаратов на 15–20 % и сохранить 20–25 % урожая.

С потеплением климата ожидается инвазия таких вредителей, как **клоп вредная черепашка** (*Eurygaster integriceps* Put.) и **хлебный жук-кузья** (*Anisoplia austriaca* Hbst). Благоприятные погодные условия способствуют развитию **грызунов** – видов из семейств хомяковых (Cricetidae) и мышиных (Muridae). Заселение отмечено в посевах озимых зерновых культур по краям полей вблизи лесополос.

В настоящее время начата работа над усовершенствованием интегрированной системы защиты от вредителей семенных посевов яровых ячменя и пшеницы и озимых пшеницы и тритикале в период вегетации и при хранении семян. Исследования ведутся на сортах с потенциалом урожайности не ниже 90 ц/га. В связи с этим одна из основных задач семеноводства – разработка технологий возделывания зерновых культур, повышающих качество семян, где защита растений от вредителей является обязательным звеном.

В последнее десятилетие в Беларуси в **посевах кукурузы** наиболее опасными вредителями являются **проволочники** – личинки щелкунов (род *Agriotes*), **луговой мотылек** (*Loxostege sticticalis* L.), **стеблевой кукурузный мотылек** (*Ostrinia nubilalis* Hbn.), **злаковые тли** (сем. Aphididae) и **западный кукурузный жук** (*Diabrotica virgifera* LeConte). В 2017 г. в Брестской области отмечено появление нового вредителя – **блестянки четырехточечной** (*Glischrochilus quadrisignatus* Say).

С фазы всходов до 8–9 листьев (ст. 03–18–19 BBCH) растения кукурузы повреждают проволочники. Установлено, что при численности проволочников выше ЭПВ (12–15 ос./м² при возделывании кукурузы на зерно, 15–18 ос./м² при возделывании на зеленую массу) и поврежденности растений 40 % урожай зеленой массы снижается на 35–50 %.



Поврежденное проволочниками растение кукурузы



Посев кукурузы, поврежденный проволочниками

Особенно большой ущерб посевам наносят проволочники на легких почвах в засушливые годы, а также в посевах, размещаемых после зерновых культур и многолетних трав.

Важной тематикой научных исследований лаборатории с 2010 г. является **изучение биологии, распространения и вредоносности опасного фитофага кукурузы – стеблевого кукурузного мотылька** (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Усовершенствована методика его мониторинга, разработаны агротехнические и химические мероприятия по защите кукурузы. Рассчитаны экономические пороги целесообразности применения инсектицидов в посевах кукурузы разного целевого назначения. Выявлено, что в Беларуси доминирует раса стеблевого мотылька «Z», самцы которой не реагируют на искусственно синтезированные половые феромоны самок рас «Z», «E», при этом на учетных посевах кукурузы поврежденность растений составляла 32,0–46,0 %. Впервые изучается аттрактивность синтезированных химических веществ для мониторинга стеблевого мотылька в посевах кукурузы, что позволит прогнозировать развитие и вредоносность стеблевого мотылька на конкретном поле.

С 2006 г. внимание сотрудников было сосредоточено на изучении опасного карантинного вредителя – западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). В 2009 г. в

Брестской области зарегистрирована первая инвазия, в 2012 г. – вторичная, в 2020 г. – 18 очагов. Разработан и предложен комплекс обязательных карантинных мероприятий. Впервые установлена скорость распространения западного кукурузного жука в Беларуси – 17,0–19,0 км в год. На основе этой информации разрабатываются прогнозы дальнейшего расширения его ареала с учетом складывающихся погодных условий.

В южных и центральных регионах республики наблюдается увеличение численности **злаковых тлей: черемухово-злаковой** (*Ropalosiphum padi* L.) и **большой злаковой** (*Sitobion avenae* F.).

Одним из научных направлений лаборатории энтомологии с 2009 г. является **изучение энтомоакарокомплексов зернобобовых культур, таксономической и трофической структуры, вредоносности доминантных видов фитофагов с учетом сортовых особенностей культур**, в результате обоснована и разработана система защитных мероприятий от основных вредителей люпина узколистного.

В лаборатории энтомологии с 2015 г. **начаты исследования по изучению вредителей сои**. На основании результатов фаунистического анализа установлено, что энтомоакарокомплекс сои включает 38 видов членистоногих, относящихся к 17 семействам. Выяв-

лена сопряженность в развитии доминантных видов вредителей и культуры, что позволило выделить наиболее уязвимые к повреждению насекомыми и клещами периоды развития растений. Впервые рассчитаны экономические пороги целесообразности применения инсектицидов, акарицидов, инсектоакарицидов с учетом их стоимости, сортовой и зональной специфики для защиты сои от обыкновенного паутинового клеща. Сформирован ассортимент перспективных препаратов в снижении вредоносности фитофагов в посевах сои, и разработаны регламенты их применения.

С 2002 г. нами **разрабатываются и совершенствуются системы механических и химических мероприятий по защите зерна и хлебопродуктов** от вредителей запасов, в зависимости от целей использования, способов хранения сельскохозяйственной продукции и конструкции зернохранилищ. В связи с потеплением климата эта тема стала еще более актуальной. Установлено, что в зернохранилищах распространены 40 видов вредителей запасов, относящихся к 35 отрядам из 22 семейств. В настоящее время исследования направлены на определение вредоносности доминантных видов членистоногих при хранении семенной продукции зерновых культур. Будет разработана тактика применения инсектицидов и инсектоакарицидов для



Гусеница стеблевого мотылька в стебле кукурузы



Имаго стеблевого мотылька на листе кукурузы

защиты семян яровых культур, а также страховых и переходящих фондов зерновых культур.

На сегодняшний день, одним из перспективных направлений работы лаборатории является **изучение энтомофауны и вредоносности доминантных видов фитофагов в посевах сорго**. До этого года исследования вредной фауны в посевах сорго в Беларуси не проводились. По данным ученых из России и Украины потери урожая семян и зеленой массы на отдельных посевах от вредителей могут достигать 20 %. В ходе исследований будет сформирована база данных по вредителям сорго и ассортимент инсектицидов, а также разработаны пороги целесообразности их применения.

С 2011 г. под руководством Л. И. Тrepашко в институте была создана группа специалистов: энтомологов, фитопатологов, вирусологов, гербологов, которая осуществляла научно-методическое обеспечение в соответствии с решениями рабочей группы «Фитосанитарные меры» Комиссии Таможенного союза. В ходе работы учеными было подготовлено 115 экспертных заключений по видам вредных организмов (насекомые, клещи, нематоды, грибы, бактерии, вирусы и вириды, сорные растения) для условий республики на их включение в проект Единого перечня карантинных объектов Таможенного союза. Сотрудниками проводилась подготовка проекта Единых карантинных фитосанитарных требований, предъ-

являемых к подкарантинной продукции, ввозимой на территорию Таможенного союза на основе анализа фитосанитарного риска (АФР).

В настоящее время специалисты лаборатории обеспечивают методическое и научное сопровождение в составе Рабочей группы в рамках Евразийского Экономического Союза, осуществляют рекомендации по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, проводят исследования по расширению ассортимента средств защиты растений от фитофагов, в том числе, с новыми действующими веществами. Ежегодно внедряются технологии по защите зерновых культур и кукурузы от вредных организмов в сельскохозяйственных предприятиях республики.

ПОЛЕССКИЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА — СОЗДАЕМ БУДУЩИЙ УРОЖАЙ

Л. П. Шиманский, кандидат с.-х. наук, В. И. Кравцов
Полесский институт растениеводства

РНДУП «Полесский институт растениеводства» в настоящее время является современным селекционно-семеноводческим центром, в котором ведется замкнутый селекционный процесс (от создания нового исходного материала до налаживания оригинального семеноводства сортов и гибридов) по таким культурам, как кукуруза, подсолнечник, однолетние и многолетние кормовые культуры. За годы деятельности ученые института внесли большой вклад в развитие науки в области земледелия, растениеводства, агрохимии, селекции и семеноводства. Результаты наших исследований в области аграрной науки входят в действующие технологические регламенты и направлены на повышение эффективности работы АПК Республики Беларусь.

Одним из приоритетных направлений научно-практической деятельности института является **создание гибридов кукурузы различного направления использования и отработка элементов агротехники их возделывания на кормовые цели и семена**. За достаточно непродолжительный для селекции кукурузы период в институте получены значительные результаты, позволяющие говорить о правильном выборе стратегии по селекции данной культуры. Следует отметить, что, несмотря на высокую конкуренцию в

области семян кукурузы со стороны иностранных селекционных фирм, мы добились серьезных результатов. В 2020 г. каждый третий гектар кукурузы на зеленую массу и зерно засеивался семенами гибридов белорусской селекции (более 350 тыс. га). Все больше хозяйств республики при возделывании кукурузы на зеленую массу отдают предпочтение белорусским гибридам, сочетающим в себе оптимальное соотношение цены и качества семян.

В настоящее время в Государственном реестре сортов находятся 10 гибридов кукурузы селекции РНДУП «Полесский институт растениеводства»: **универсального типа** – *Белиз* (2003 г.), *Полесский 212 СВ* (2004 г.), *Полесский 195 СВ* (2007 г.), *Полесский 175 СВ* (2012 г.), *Полесский 185* (2013 г.); **зернового типа** – *Полесский 101 СВ* (2012 г.), *Полесский 103* (2012 г.); **силосного типа** – *Полесский 185* (2014 г.), *Полесский 202* (2015 г.), *Полесский 111* (2016 г.), *Дарья* (2017 г.). Гибриды белорусской селекции обладают стабильно высокой кормовой и зерновой продуктивностью, устойчивостью к основным неблагоприятным факторам окружающей среды. В результате реализации целевых селекционных программ создан полноценный портфель гибридов кукурузы разных групп спелости для возделывания на



Шиманский Леонид Петрович,
директор Полесского института
растениеводства

зерно, зеленую и силосную массу на всех типах почв во всех агроклиматических зонах республики. Все созданные гибриды позволяют вести в южной зоне республики их надежное семеноводство и получать качественные семена. Большое внимание уделяется налаживанию промышленного семеноводства новых гибридов кукурузы в сырьевых зонах белорусских кукурузокалибровочных заводов. В 2020 г. впервые были заложены участки гибридизации новых гибридов кукурузы *Полесский 202* и *Дарья*, получены

первые партии качественных гибридных семян.

Налаживание промышленного семеноводства отечественных гибридов кукурузы имеет высокий экономический и четко выраженный импортозамещающий эффект (более 10 млн \$ в год) за счет производства отечественных гибридных семян кукурузы и экономии валютных средств на закупку дорогостоящих семян родительских форм гибридов кукурузы иностранной селекции.

Целенаправленная работа проводится и по открытию зарубежных рынков для отечественных семян кукурузы. По результатам испытаний в 2018–2019 гг. в Государственный реестр сортов Российской Федерации по Южному округу включено 5 гибридов кукурузы (*Полесский 212 СВ*, *Полесский 216 СВ*, *Полесский 220 СВ*, *Полесский 101 СВ* и *Полесский 111*). В 2021 г. проведены первые поставки семян гибридов на рынок Российской Федерации, реализовано более 150 т семян гибридов кукурузы *Полесский 212 СВ* и *Полесский 101 СВ*.

В связи с изменением климата в сторону потепления важное значение в селекции кукурузы приобретает создание нового исходного материала с высокими показателями адаптивности, в частности, с высокой устойчивостью к засухе. В настоящее время нами активирована работа по созданию и оценке нового исходного материала с комплексной устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. На базе нового исходного материала в 2018–2020 гг. создана линейка высокопродуктивных гибридов кукурузы: *Вивален 3118*, *Вивален 3218*, *Вивален 3318*, *Вивален 1118*, *Вивален 1219*, *Вивален 341*, *Вивален 3520*, *Вивален 3620*. Данные гибриды показывают хорошие результаты в системе государственного сортоиспытания.



Гибрид кукурузы
Полесский 212



Селекционное поле
кукурузы

В рамках ГП «Мобилизация и рациональное использование генетических ресурсов растений Национального банка для селекции, обогащения культурной и природной флоры Беларуси» в институте обеспечено воспроизведение имеющейся коллекции сельскохозяйственных растений, ежегодное ее пополнение, налажено краткосрочное хранение семенных коллекций. За период 2011–2020 гг. в **Генбанк Республики Беларусь на долгосрочное хранение передано более 600 коллекционных образцов различных сельскохозяйственных культур**. На переданные образцы подготовлены паспортные и описательные базы данных.

В ходе исследований проведено комплексное изучение рабочей коллекции кукурузы в полевых и лабораторных условиях, изучены основные идентификационные признаки коллекционных образцов. Проведена классификация коллекционных образцов по географическому происхождению, консистенции зерна, морфо-биологическим признакам, длине вегетационного периода и др. Выделены источники хозяйственно ценных признаков. По результатам проведенных исследований **создан каталог целевых признаков коллекций**

кукурузы, включающий информацию более чем о 200 коллекционных образцах. Созданные целевые признаковые коллекции позволят повысить эффективность селекционной работы с кукурузой.

По результатам изучения генофонда подсолнечника (2016–2020 гг.) переданы в **Генбанк на средне- и долгосрочное хранение семена 40 самоопыленных линий подсолнечника** с описательной и паспортной базой данных, сформированы целевые признаковые коллекции по приоритетным признакам для создания конкурентоспособных, высокопродуктивных сортов и гибридов. В институте обеспечено воспроизведение имеющейся коллекции кормовых культур, ежегодное ее пополнение, налажено краткосрочное хранение образцов. Передана на хранение семенная коллекция кормовых культур, представленная 60 образцами.

Научно-исследовательская работа по созданию раннеспелых, высокопродуктивных, высокомасличных сортов и гибридов подсолнечника, устойчивых к основным болезням, традиционно входит в тематику исследований института. Результатом данной работы является включение в Государственный



Гибрид подсолнечника Степок



Сорго



Республиканское совещание по вопросам
возделывания кукурузы, Гастеловское, 2019



Уборка кукурузы

реестр гибридов подсолнечника *Везувий* (2014 г.), *Орион* (2015 г.), *Гелиос* (2017 г.). Отличительной особенностью данных гибридов является стабильная урожайность маслосемян при высоком содержании масла, надежное семеноводство. Налажено оригинальное семеноводство отечественных гибридов подсолнечника (*Везувий*, *Гелиос*), позволяющее получать в условиях республики семена высокого качества. Несмотря на определенные трудности, институтом проводится целенаправленная работа по внедрению новых гибридов подсолнечника и интенсивных технологий их возделывания на полях республики. С 2015 г. по 2020 г. произведено более 15 т гибридных семян подсолнечника, посевные площади за данный период составили более 3 000 га.

Впервые в Беларуси создан исходный материал и экспериментальные гибриды подсолнечника с генетической устойчивостью к гербицидам из класса сульфонилмочевин и имидазолинов, предназначенных для внесения по вегетирующим сорнякам, что в ближайшем будущем позволит сохранить урожай культуры при внесении средств защиты в достаточно широком временном интервале.

В Республике Беларусь остро стоит проблема получения качественных кормов для нужд животноводства. В решении этой проблемы важная роль отводится сортам и гибридам кормовых культур. В РНДУП «Полесский институт растениеводства» исследования направлены на решение данной проблемы за счет создания сортов многолетних трав и кормовых культур, высоко адаптированных к агроклиматическим условиям республики, и отработки элементов агротехники возделывания их на кормовые цели и семена.

На базе института проведены широкие исследования по созданию нового селекционного материала многолетних трав, совершенствованию методов се-

лекции, разработке технологий получения семян высокобелковых кормовых культур: люцерны, галеги восточной и др. Результатом плодотворного труда группы исследователей является **создание и районирование 11 сортов многолетних трав: люцерны посевной Превосходная, Мария; люцерны желтой Вера; люцерны изменчивой Прыгажуня Полесская; лядвенца рогатого Мозырянин, Раковский; галеги восточной Полесская; донника белого Полешук; лисохвоста лугового Криничный; двукосточника тростникового Припятский, Изумрудный**. Созданные сорта отличаются повышенной семенной продуктивностью, устойчивостью к болезням, стабильной урожайностью зеленой массы по укосам. Внедрение в производство наших сортов многолетних трав и оптимизация технологии их возделывания позволяет в хозяйствах создавать высокоурожайные травостои с высоким выходом белка и кормовых единиц.

Длительное время в институте ведется селекция и разработка элементов **технологии возделывания зернобобовых культур: сои, гороха полевого**. Планируется продолжать работу по созданию селекционного материала сои зернового и кормового (зеленоукосного) использования, адаптированного к условиям южного региона страны. Разрабатываются перспективные направления по отработке технологии возделывания на зерно и **технологии заготовки кормов при совместном силосовании зеленой массы сои с кукурузой, сахарным сорго и другими культурами**, совпадающими по срокам уборки и имеющими многие общие элементы технологии, в частности, использование гербицидов, инсектицидов, фунгицидов.

Перспективным направлением исследований является **выделение форм гороха полевого** с целью создания сортов, возделываемых как по

яровому, так и озимому типу развития. Создание сортов гороха такого типа позволит более эффективно использовать позднеосеннюю и ранневесеннюю влагу, обойти уязвимые периоды заселения вредителями (гороховой зерновкой) и заражения фитопатогенами, а также освободить участок раньше на 20–25 дней для посева пожнивных культур.

В условиях Полесской зоны Беларуси из-за неустойчивого водного режима почв все чаще отмечается нестабильность урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому ученые и специалисты сельхозпредприятий проявляют повышенный интерес к **выращиванию засухоустойчивых культур, таких как сорговые культуры, сорго-суданковый гибрид, амарант, суданская трава, чумиза, просо, пайза** и другие. По указанным культурам создан ряд сортов, районированных в Беларуси.

Во многом благодаря Полескому институту растениеводства в хозяйствах республики стала хорошо известна **пайза**, имеется практический опыт внедрения сорго сахарного, зеленоукосной ржи. **В Государственный реестр включены: сорт кормовой озимой ржи Укосная, сорт пайзы Ладная, сорт сорго веничного Веничное 7, сорт сорго сахарного Яхонт** селекции института. Ведется плановая работа по внедрению сортов данных культур в «кормовое поле» республики. Ежегодно на полях республики высевается на кормовые цели 7–10 тыс. га кормовой озимой ржи сорта *Укосная*, увеличиваются площади посевов пайзы сорта *Ладная* – в 2018 г. до 5 тыс. га, налаживается работа по внедрению культуры сорго в производство.

Все результаты научных исследований института в конечном итоге направлены на повышение эффективности сельскохозяйственного производства республики за счет внедрения новых прогрессивных сортов и технологий в АПК республики.

ЭФФЕКТИВНОЕ НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СВЕКЛОВОДСТВА – ЗАЛОГ УСПЕХА

В. П. Гнилозуб, С. А. Мелентьева

РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»

Работа РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» ориентирована на решение проблем свеклосахарного подкомплекса страны с целью обеспечения современного уровня ведения отрасли свекловодства и производства конкурентоспособной продукции.

Научная деятельность Опытной станции соответствует приоритетным направлениям и ориентирована на проведение научных исследований по селекции и различным элементам технологии возделывания сахарной свеклы. Основополагающим является сочетание фундаментальных исследований с прикладными инновационными разработками, которые успешно внедряются в производство.

Исторически сложилась селекционная направленность работы станции. Для свеклосахарной отрасли АПК страны специалистами созданы, включены в Государственный реестр сортов и растений Республики Беларусь, и внедряются в сельскохозяйственное производство высококачественные **гибриды сахарной свеклы** *Полубел*, *Белполь*, *Алиция*, *Смежо*, *Конус*, *Марина*. Они отличаются высокой урожайностью и сахаристостью, обладают хорошей технологичностью, пригодны для средних сроков уборки с урожайностью корнеплодов 730–780 ц/га и сахаристостью 17–18 %. Гибрид *Белполь* включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к возделыванию в Центрально-Черноземной зоне Российской Федерации. Два гибрида в

текущем году проходят государственное сортоиспытание.

Прогресс в селекции любой сельскохозяйственной культуры определяется, прежде всего, богатым генетически разнообразным исходным материалом. Сохранение, изучение и эффективное использование генетических ресурсов сахарной свеклы осуществляется в рамках Государственной программы «Генофонд растений», в которой активное участие принимают сотрудники станции. В настоящее время **коллекция семенного материала сахарной свеклы насчитывает более 400 образцов**, среди которых встречаются дикие виды – представители средиземноморской флоры, образцы, полученные из Германии, России, Украины, Польши, Франции, США, Сербии и т. д.

Разработка новых методов селекции и создание нового исходного материала проводится в рамках выполнения различных проектов. По программам ГПНИ «Инновационные технологии в АПК» и «Качество и эффективность агропромышленного производства» **разработан биотехнологический метод ускоренного размножения сахарной свеклы в условиях *in vitro*, метод создания гомозиготных линий; разработана методика создания**



Гнилозуб Владимир Павлович,
директор Опытной научной
станции по сахарной свекле

устойчивого к болезням исходного материала сахарной свеклы с помощью традиционных и молекулярных технологий; **проведены исследования реакции гибридов и линий сахарной свеклы на воздействие гербицидов-ингибиторов синтеза аминокислот** в целях создания устойчивых линий. В рамках международного проекта по договору с БРФФИ **выполняются исследования по созданию устойчивого материала к засухе** в экологических условиях белорусского и сербского регионов.

Исследования Опытной научной станции по сахарной свекле не сводятся только к селекционным работам. Проблемы, стоящие перед свекловодческой отраслью, заключаются, прежде всего, в решении технологических и организационных вопросов, направленных на интенсификацию производства, улучшение качества продукции. Это **разработка и применение новых форм удобрений, разработка и освоение прогрессивных систем защиты растений, использование всех других элементов технологии возделывания сахарной свеклы**.

На станции проводятся исследования по совершенствованию технологии возделывания сахарной свеклы. **Разработаны научные основы и принципы**



построения полевых севооборотов применительно к условиям специализации свеклосеющих хозяйств, **системы основной обработки почвы и удобрения**. Проводится разработка и совершенствование частных вопросов агротехники сахарной свеклы. Изучается влияние условий выращивания (почвы, погоды, сорта и агротехнических приемов) на технологические качества корнеплодов, **разрабатываются и совершенствуются приемы интегрированной системы защиты сахарной свеклы** от сорной растительности, вредителей и болезней.

Разработана и внедрена в производство усовершенствованная технология возделывания сахарной свеклы на основе комплексного использования средств защиты растений, макро- и микроэлементов, регуляторов роста, обеспечивающая реализацию максимального биологического потенциала и увеличение выхода сахара.

При выполнении государственных и региональных научно-технических программ разработана и внедрена в производство противозероэрозийная энергосберегающая технология возделывания сахарной свеклы, включающая способы и глубину обработки почвы, виды и дозы удобрений, нормы внесения средств защиты растений, виды мульчи и способы формирования мульчирующего слоя. Опубликованы методические рекомендации по контролю церкоспороза в посевах сахарной свеклы и рекомендации по снижению гнилей корнеплодов в период вегетации и при хранении в кагатах. Разработана технология выращивания сахарной свеклы с использованием сидеральных культур, как альтернативы навозу, а также минеральных макро- и микроудобрений. Внедряется технология экономически эффективного возделывания сахарной свеклы в севооборотах с высоким насыщением техническими культурами, рекомендован комплекс агротехнических



и химических мер, которые позволяют эффективно убирать падалицу рапса в свекловичном севообороте.

В многолетних стационарных полевых опытах изучены системы разнотравной основной обработки почвы, эффективность альтернативных видов органических удобрений (сидераты, солома, экоплант), а также различные виды полевых севооборотов. Ежегодно проводится мониторинг динамики роста урожайности и качества корнеплодов сахарной свеклы.

По согласованной с концерном «Белгоспищепром» и сахарными заводами программе, **осуществляется производственная оценка продуктивности районированных и перспективных гибридов**, по результатам которой, в том числе, проводится тендерная закупка семян гибридов для использования в свеклосеющих хозяйствах республики. В рамках сотрудничества с отечественными и иностранными фирмами в отделе агротехники проводятся испытания средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков,

исследования по адаптации прогрессивных технических решений зарубежных стран к условиям республики.

Еще одной составной частью научно-исследовательской работы станции является **формирование научных основ оптимизации минерального питания сахарной свеклы**. Изучаются приемы рационального и экологически безопасного применения удобрений, управления плодородием почвы. Разработана концепция управления процессом формирования урожая и сахаронакопления на основе корневого питания макро- и микроэлементами, контроля и коррекции минерального питания в процессе вегетации, позволяющего реализовать генетический потенциал сахарной свеклы.

В длительных многофакторных стационарных опытах с минеральными и органическими удобрениями, которые ведутся более 35 лет, изучается весь комплекс агрохимических факторов в сочетании с другими факторами интенсификации земледелия, влияющими на продуктивность сельскохозяйственных



Микроразмножение ценного селекционного материала сахарной свеклы стерильных культур *in vitro*



Фитотронно-тепличный комплекс



Опытные деланки
сахарной свеклы



День поля 2019
на базе Опытной научной станции по сахарной свекле

культур, плодородие почвы и экологическую обстановку в агроценозах.

Для контроля минерального питания растений применяется метод листовой диагностики по фотохимической активности хлоропластов, который позволяет оценить не только содержание того или иного элемента, но и потребность в нем. На основе большого экспериментального материала, полученного в свеклосеющих хозяйствах республики методом листовой диагностики был установлен недостаток микроэлементов В, Мп, Zn, Cu, Mo, Co, S. На основании этого были разработаны и освоены в производстве хелатные составы макро- и микроудобрений для некорневой подкормки сахарной свеклы, которая позволяет устранить дефицит микроэлементов в критические фазы роста и развития растений.

Совместно с Институтом общей и неорганической химии **созданы удобрительные составы** Поликом-Свекла-1 и Поликом-Свекла-2, Поликом-Картофель, содержащие микроэлементы (цинк, медь, кобальт, марганец, молибден) в форме хелатов. На счету сотрудников станции также разработка комплексного микроудобрения ПолиМакс и комплексных составов микроудобрений с содержанием гуминовых и тритерпеновых кислот – ПолиПлант, ПолиПлант ЭКО, ПолиПлант Гуминовый. Соотношение элементов питания в наших комплексах наиболее удовлетворяет биологическим потребностям сахарной свеклы, обеспечивающих прибавку урожая корнеплодов, по многолетним данным, в среднем 3,8 т/га и увеличение выхода сахара на 0,8 т/га.

Для получения максимальной урожайности с оптимальными технологическими качествами корнеплодов и полной реализации генетического потенциала сахарной свеклы в технологии ее возделывания следует предусматривать как обязательный прием некорневые подкормки микроудобрениями, причем не однокомпонентными моноудобрениями, а комплексами макро- и микроудобрений.

Отделом минерального питания проводятся также регистрационные и производственные испытания новых видов удобрений.

Освоением результатов НИР в хозяйствах свеклосеющих областей, наряду с сотрудниками научно-исследовательских подразделений занимаются специалисты научно-внедренческой группы, которые осуществляют пропаганду и внедрение научных разработок станции в производство.

Оказывается содействие хозяйствам по составлению технологических карт, подбору необходимых удобрений, средств защиты растений от сорной растительности, вредителей и болез-

ней, настройке и регулировке рабочих органов сельскохозяйственной техники, применяемой при выращивании сахарной свеклы, корректировке минерального питания сахарной свеклы путем поставки и внесения недостающих макро- и микроэлементов. Ежегодно обобщается передовой опыт выращивания сахарной свеклы в хозяйствах республики.

Важное звено в этой работе – демонстрация передовых технологических приемов возделывания свеклы на опытно-демонстрационных полях, которые закладываются на станции, на опытных полях хозяйств. Сотрудники опытной станции активно участвуют в работе совещаний со специалистами сельскохозяйственного производства на республиканских, областных и районных семинарах, проводят учебу для агрономических служб, готовятся оперативные рекомендации по уходу за посевами, которые размещаются на сайте Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, а также направляются в облсельхозпроды, райсельхозпроды и непосредственно хозяйствам.

Как видим, столь широкий спектр выполняемых учеными работ на Опытной станции по сахарной свекле связан с тем, что это единственное научно-исследовательское учреждение Беларуси, где занимаются всем комплексом вопросов возделывания сахарной свеклы. И роль этой работы возрастает в связи с динамичным развитием отрасли, необходимостью более глубокого и всестороннего изучения наукой всего комплекса проблем, стоящих перед свекловодством в настоящее время.



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РУП «Институт льна»

Голуб И. А., доктор с.-х. наук,
Малинская М. Е., Савельев Н. С., кандидаты с.-х. наук

РУП «Институт льна» последовательно проводит работу по созданию новых сортов льна-долгунца, оригинальному семеноводству, совершенствованию технологии возделывания и уборки льна.

Работа организации ориентирована на решение проблем льноводческого подкомплекса страны с целью обеспечения современного уровня ведения льноводства и производства конкурентоспособной льнопродукции.

Структура института представлена отделом селекции и семеноводства льна, включающим лаборатории селекции льна-долгунца, селекции льна масличного, семеноводства льна-долгунца; отделом агротехники льна; лабораторией качества льнопродукции; производственным отделом.

Белорусскими селекционерами **создано и рекомендовано к внедрению в производство 16 новых высокопродуктивных сортов льна-долгунца** различных групп спелости, из них на 3 сорта поддерживаются в силе патенты Республики Беларусь, **13 сортов включено в Государственный реестр сортов Республики Беларусь**, из них: 7 раннеспелых (*Ярок, Левит 1, Ласка, Веста, Грант, Маяк, Дукал*); 4 среднеспелых (*Ива, Лада, Рубин, Алтын*); 2 позднеспелых (*Мара, Талер*) (рисунок 1).

Авторские права на шесть сортов льна-долгунца защищены патентами Республики Беларусь, три из которых поддерживаются в силе (*Ласка, Веста, Грант*). Шесть сортов льна-долгунца включены в Госреестр селекционных достижений Российской Федерации: *Пралеска, Василек* (2009 г.), *Левит 1, Ласка, Веста, Грант* (2015 г.). По данным Госсортоиспытания, в отечественных сортах льна-долгунца максимальная урожайность общего волокна достигает 33,0–38,1 ц/га, в т. ч. длинного – до 19,2 ц/га при содержании их в тресте до 38,0–40,0 и 19,0–22,6 % соответственно.

Доля белорусских сортов в структуре посевов льна-долгунца в стране составляет в настоящее время 69,8 %. При этом она динамично возрастает.

Организовано первичное семеноводство льна-долгунца и льна масличного. Разработана схема семеноводческого процесса, позволяющего осуществлять сортосмену и сортообновление за 6 лет. За 2013–2020 гг. Институтом произведено и реализовано в семеноводческие хозяйства Республики Беларусь более 280 т оригинальных семян (рисунок 2).

В результате многолетней целенаправленной работы впервые **создано 10 отечественных сортов льна масличного**, из которых 8 включены в



Голуб Иван Антонович,
директор Института льна,
академик НАН Беларуси

Государственный Реестр сортов Республики Беларусь: *Брестский, Илим, Опус, Салют, Фокус, Дар, Альянс, Визирь*, в том числе 3 в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации. Сорта обеспечивают среднюю «хозяйственную» урожайность маслосемян – 14,2–15,6 ц/га, содержание масла – 41–43 %. При большом потенциале урожайности (до 30 ц/га) и масличности семян (до 50 %) сорта отличаются биологической пластичностью, устойчивостью к дефициту влаги, засухе, низким температурам. В настоящее время в Государственный реестр Беларуси включено 12 сортов льна масличного, из них 8 – селекции РУП «Институт льна» (67 %) (рисунок 3).

В РУП «Институт льна» разработан и эффективно внедряется целый ряд принципиально новых технологических приемов при возделывании льна.

Применение инкрустирования семян защитно-стимулирующими составами, в которые входят химические средства защиты, полимеры, микроэлементы, регуляторы роста, способствуют не только снятию инфекции, но и формированию более мощных, с хорошо развитой корневой системой растений.

Насыщение технологии возделывания культуры новыми приемами интенсификации и усовершенствования существующих **позволило разработать систему оптимизации фитосанитарного состояния по-**



Рисунок 1 – Динамика результативности селекционной работы по льну-долгунцу в Республике Беларусь



Рисунок 2 – Производство оригинальных семян льна-долгунца РУП «Институт льна»

сево льна. Система включает агро-технические и химические мероприятия (внесение средств защиты, макро- и микроудобрений, регуляторов роста и др. препаратов). Применение такой системы позволяет формировать более мощное и продуктивное растение, снизить фитопатогенную ситуацию, повысить урожайность и качество льняной продукции.

Разработана усовершенствованная технология уборки льна-долгунца. Установлено, что нарушение сроков тербления ведет к потерям в 2–2,5 ц/га волокна или 400–450 долл.

США. Раздельная уборка с использованием самоходных двухпоточных льнотеребилков ТСП-2,4 обеспечивает снижение энергозатрат и сохраняет 15–20 % волокна.

Разработана технология возделывания льна масличного, включающая все присущие интенсивной технологии агроприемы, обеспечивающая урожайность маслосемян 18–20 ц/га, выход масла 7,0–8,5 ц/га.

Разработана технология первичной переработки льняной тресты на льнозаводах Республики Беларусь, обеспечивающая повышение

качества вырабатываемого льноволокна, производительности труда и снижающая трудовые затраты на выработку волокна.

Разработаны рецептуры специализированных продуктов питания на основе льняного масла: биологически активных добавок к пище «Витамины D₃ и E – масло льняное плюс» и «Лютеин – масло льняное плюс» (рисунок 4).

В целях выполнения поручения Главы Государства для отработки современных ресурсосберегающих технологий возделывания с 2013 г. увеличились посевные площади льна в организации с 90 до 323 га, что предусматривает увеличение объема работ по посеву, уходу за посевами, уборке и переработке (таблица).

Применение новых технологий, разработанных в РУП «Институт льна», и использование новых отечественных сортов, таких, как Грант, Лада, Дукач, Рубин, позволили значительно увеличить урожайность и качество тресты. При увеличении в институте уборочных площадей в 4,7 раза валовой сбор тресты увеличился почти в 7 раз, урожайность тресты возросла в 1,47 раза, а средневзвешенный номер – с 1,06 до 1,67–1,77.

Постепенное повышение урожайности льна в республике позволило уменьшить уборочные площади льна с 75,0 до 46,0–48,0 тыс. га, производство

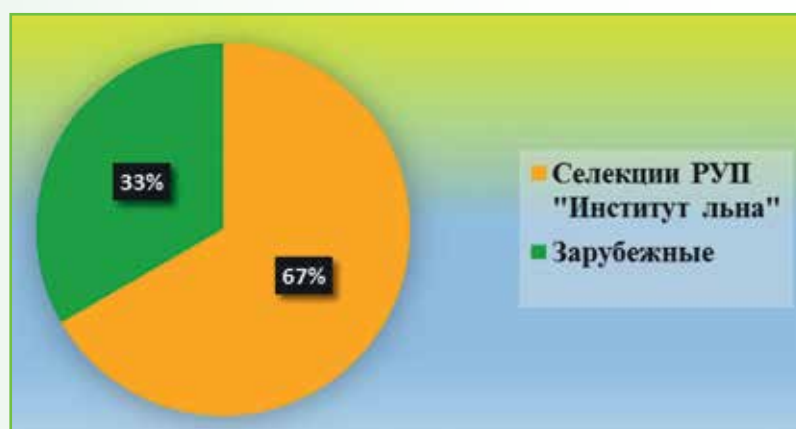


Рисунок 3 – Сорта льна масличного, включенные в Государственный реестр



Рисунок 4 – Специализированные продукты питания

Основные показатели производства льнопродукции в РУП «Институт льна»

Год	Площадь, га	Валовый сбор, т.			Урожайность маслосемян, ц/га	Урожайность льнотресты, ц/га	Урожайность льноволокна, ц/га
		семена	треста	волокно			
2016	256,1	110,0	1098,0	369,0	4,3	42,1	15,0
2017	294,0	142,0	1627,0	534,0	4,8	55,3	18,2
2018	314,8	191,4	1467,5	498,5	6,1	46,6	15,8
2019	340,0	292,8	1550,0	500,0	8,6	46,0	15,3
2020	323,0	117,7	1300,0	375,0	3,8	40,2	11,6
среднее	305,6	170,8	1408,5	455,3	5,5	46,0	15,2



льноволокна при этом снизилось незначительно и достигает 45–50 тыс. т. Благодаря научным разработкам, с учетом особенностей регионов, многие льносеющие хозяйства получают урожайность льноволокна 12–15 ц/га. Сотрудники института постоянно оказывают методическую помощь льноводам республики по внедрению новых технологических приемов возделывания льна, активно участвуют в работе совещаний со специалистами сельскохозяйственного производства; республиканских, областных и районных семинаров; проводят учебу сельскохозяйственных кадров.

В институте льна ежегодно проводится республиканский научно-практический семинар «День льняного поля» с приглашением представителей Национальной академии наук Беларуси, Минсельхозпрода, областных, районных специалистов комитетов по сельскому хозяйству и продовольствию, директоров и агрономов льнозаводов. Цель проведения данного мероприятия – ознакомление с новинками селекционной работы, новыми агротехническими приемами возделывания культуры, семеноводческими посевами, что будет способствовать дальнейшему внедрению новых и перспективных селекционных разработок, разработок

по агротехнике возделывания и повышению качества льнопродукции в льносеющих организациях Республики Беларусь.

Перспективы развития организации:

Для селекции льна: создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных конкурентоспособных сортов льна-долгунца и льна масличного с оптимальным жирнокислотным составом масла, отвечающих современным требованиям сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности; создание адаптивных сортов для получения стабильно высоких урожаев при неблагоприятных и стрессовых факторах среды; создание национального генофонда путем привлечения материала из мировых ресурсов, а также нового исходного материала с использованием методов гибридизации и мутагенеза; усовершенствование селекционного процесса льна.

Для семеноводства льна: создание партий семян льна маточной элиты с высокой сортовой однородностью; разработка методов отбора типичных растений и менее трудоемких способов

создания партий маточной элиты семян льна с целью сокращения процесса первичного семеноводства и ускорения внедрения сортов в производство; разработка новой ускоренной системы семеноводческого процесса.

Для технологических процессов возделывания льна: разработка прогрессивных технологий возделывания льна-долгунца и льна масличного, обеспечивающих использование потенциала современных сортов по урожайности и технологическому качеству льнопродукции; диагностика минерального питания льна-долгунца и льна масличного; изучение зависимости урожайности и качества льнопродукции от отдельных технологических элементов возделывания; разработка системы интегрированной защиты льна с использованием ассортимента экономически эффективных химических и биологических средств защиты растений; разработка новых элементов технологии приготовления высококачественной льнотресты.

Для повышения качества льнопродукции: совершенствование оценки качества льносырья сортов льна-долгунца; разработка, согласование и утверждение нормативных и методических документов на льнопродукцию.



МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС – ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

А. С. Анженков, кандидат технических наук,
А. С. Мееровский, доктор с.-х. наук
РУП «Институт мелиорации»

РУП «Институт мелиорации» – ведущее исследовательское учреждение Беларуси, осуществляющее научное обеспечение устойчивого функционирования мелиоративного комплекса и лугового кормопроизводства на площади около 4 млн га сельскохозяйственных земель. Исторически сложившаяся особенность института – сочетание инженерных и агробиологических исследований, результаты которых позволяли осуществлять мелиоративное преобразование болот и переувлажненных земель, а затем эффективно их использовать.

В трудные годы становления суверенного государства и его экономики институт разработал и инициировал Государственные программы «Сохранение и использование мелиорированных земель» на 2000–2005 гг., 2006–2010 гг. В 2021–2025 гг. реализуется их пятый цикл. Выполнение программ

позволило Беларуси, единственной республике на постсоветском пространстве, сохранить мелиоративную отрасль, общую площадь осушенных сельскохозяйственных земель, их роль и значение в аграрной экономике. В связи с происходящими изменениями климата, его потеплением, значимость лучше влагообеспеченных мелиорированных почв, особенно с двухсторонним регулируемым водным режимом, существенно возрастает.

В последнее десятилетие РУП «Институт мелиорации» активно разрабатывал и актуализировал мелиоративные технические нормативно-правовые документы (СТБ, ТКП, СПиП, Типовые проекты и др.). Практически вся нормативно-техническая база по экономически обоснованному проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации мелиоративных систем, регламентирующая деятельность мелиоративных предприятий и организаций, разработана на основе научных исследований института. Например, технические кодексы установившейся практики: ТКП 45-3.04.203 «Осушительно-увлажнительные мелиоративные системы. Правила проектирования», ТКП 45-3.04.178 «Оросительные системы. Правила проектирования»; типовые проектные решения, разработанные на основе патентов, принадлежащих институту: ТПР Б.820-01-305 «Колонки-поглотители на мелиоративных системах»; ТПР Б.820-0101.05.9 «Облегченные ко-



Анженков Александр Сергеевич,
директор Института мелиорации

лодцы-поглотители на осушительных системах».

Ученые института внесли большой вклад в подготовку Законов Республики Беларусь «О мелиорации земель» (23 июля 2008 № 423-З), «Об охране и использовании торфяников» (18 декабря 2019 № 272-З).

Осуществлялась системная работа по управлению интеллектуальной собственностью: в течение 2011–2020 гг. в Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь получено более 30 охранных документов.

С учетом требований производства разработаны и внедрены ресурсосберегающие технологии, регламенты и рекомендации:

Для строительства и реконструкции мелиоративных систем (МС): Рекомендации по реконструкции рек- и каналов-водоприемников с учетом гидрологических условий и характеристик транспорта наносов (2013), Рекомендации по ремонту шлюзов-регуляторов на реках-водоприемниках при реконструкции мелиоративных систем (2013), Рекомендации по применению полимерных материалов для защиты дренажа от заиливания в различных почвенно-грунтовых условиях (2018), Рекомендации по проектирова-



Облегченные
колодцы-поглотители
на осушительных системах



Дренажное устье
полиэтиленовое сборное



Соединительный элемент
дренажа (СЭД – 0,5)

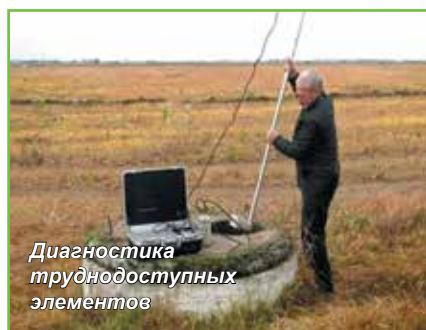
Облегченные конструкции водопоглощающих устройств
и дренажных сооружений мелиоративных систем



Поисковое устройство ПУ

Установки для очистки
коллекторно-дренажной сетиОборудование
диагностики

Мягкая плотина

Диагностика
труднодоступных
элементовМаркировка
подземных сооружений

Технологии уходовых работ, включающих оценку состояния и очистку закрытой мелиоративной сети

нию возведения мелиоративных систем и сооружений (2019).

Для эксплуатации МС: Рекомендации по выполнению агрометеорологических мероприятий на мелиорированных минеральных почвах связного гранулометрического состава (2010), Рекомендации по восстановлению работоспособности закрытой мелиоративной сети посредством промывки (2010), Методические указания по выполнению уходовых и ремонтных работ на мелиоративных системах (2013), Рекомендации по обоснованию объемов и затрат на выполнение работ при нормативном техническом обслуживании мелиоративных систем (2015), Рекомендации по техническому обслуживанию закрытого дренажа и очистки водопропускных сооружений на открытой регулирующей сети с применением новых способов и технологий (2018).

Для управления водным режимом почвы и орошения: Рекомендации «Способы контроля водного режима почвы и принятие решений по его регулированию на мелиоративных системах» (2006), Технологическая схема и шкала комплексной оценки ресурсов осушительно-увлажнительных систем при управлении уровнем грунтовых вод (2008), Технологическая карта на полив сельскохозяйственных культур мобильными шланговыми дождевальными машинами (2016).

Для информационного обеспечения мелиорации и использования мелиорированных земель: Методика пространственно-временного анализа изменчивости и зонирования по территории агрометеорологических факторов и урожайности сельскохозяйственных культур (2016), Автоматизированная система Государственного учета мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, основанная на ГИС и web-технологиях (2018).

Для повышения эффективности лугового кормопроизводства: Отраслевые технологические регламенты «Организация системы ведения лугового хозяйства на основе комбинированного использования травостоев» (2011), «Луговое кормопроизводство на мелиорированных землях, обеспечивающее получение корма с содержанием обменной энергии не менее 10,0–10,5 МДж в 1 кг сухой массы (2015), «Формирование и эксплуатация луговых травостоев в условиях переводы КРС на круглогодичное стойловое содержание» (2017), «Отраслевой технологический регламент по производству зеленого корма и сырья для заготовки кормов на луговых землях, обеспечивающий получение 6000–7000 кг молока от коровы в год» (2020).

Для эффективного использования мелиорированных земель: Отраслевые технологические регламенты

«Возделывание сельскохозяйственных культур в зернотравяных севооборотах на осушенных минеральных почвах Поозерья, обеспечивающий получение не менее 6,5 т/га кормовых единиц, содержание обменной энергии 100–120 ГДж/га, экономию 40–60 кг/га действующего вещества минеральных удобрений» (2016), «Конвейерное производство кормов на мелиорированных минеральных почвах в условиях зернотравянопропашного севооборота» (2019), «Рекомендации по повышению продуктивности и качества бобово-злаковых травостоев с участием люцерны посевной и клевера лугового на минеральных мелиорированных землях Поозерья» (2021). Отраслевые технологические регламенты «Полевое кормопроизводство на торфяных почвах» (2014), «Возделывание чины многолетней (лесной) на мелиорированных торфяных почвах» (2016), «Производство сырья для высокоэнергетических кормов на торфяных почвах» (2019), «Технология возделывания многолетних бобовых трав при пожнивном посеве на торфяных почвах» (2020).

В 2020 г. в республике использовалось 2851,8 тыс. га осушенных сельскохозяйственных земель. В среднем на один район – 24,2 тыс. га, а в Брестской области – 42,9 тыс. га. Площадь осушенных земель характеризуется устойчивостью, за последние 20 лет

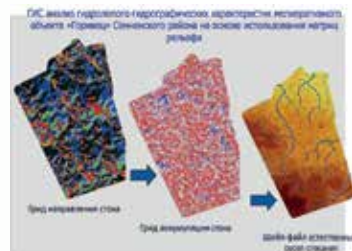
колебания были в пределах 0,5 %. Однако это не означает, что в осушенных почвах не происходит трансформация свойств, режимов, процессов. Особенно ощутимо они проявляются в торфяных почвах, общая площадь которых превышает миллион гектаров. В соответствии с изменением почв и условий произрастания растений должны корректироваться технологии их возделывания. Это определяет необходимость развития научных исследований в направлении их максимальной адаптации к изменяющимся условиям.

Климатические изменения устойчиво указывают на необходимость развития двухстороннего регулирования водного режима. Запланирована разработка методик оптимального нормирования увлажнения мелиорированных земель, рекомендаций по управлению осушительно-увлажнительными и оросительными системами.

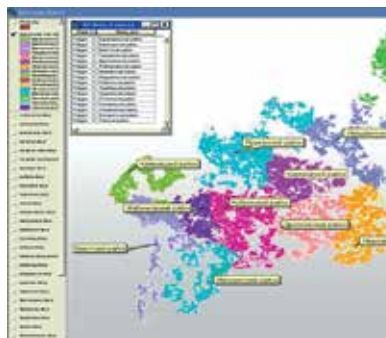
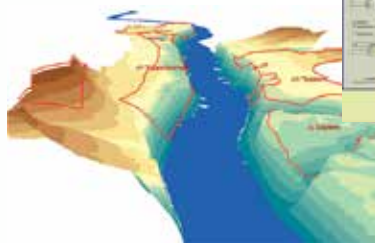
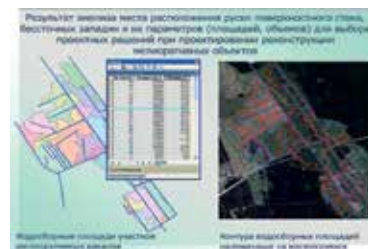
Возросшая роль мелиоративных систем с двухсторонним регулированием водного режима, преимущественно, базирующихся на создании подпора для накопления местного стока в открытой сети регулируемыми сооружениями, с целью подъема УГВ и увлажнения мелиорированных земель через дренажные трубопроводы, диктует необходимость дальнейшего развития технологий диагностики труднодоступных (подземных) элементов дренажа, их обслуживания и ремонта.

В условиях общего дефицита средств планируемые разработки ресурсосберегающих конструкций мелиоративных систем и максимального использования исправных элементов реконструируемых, актуальны и востребованы отраслью.

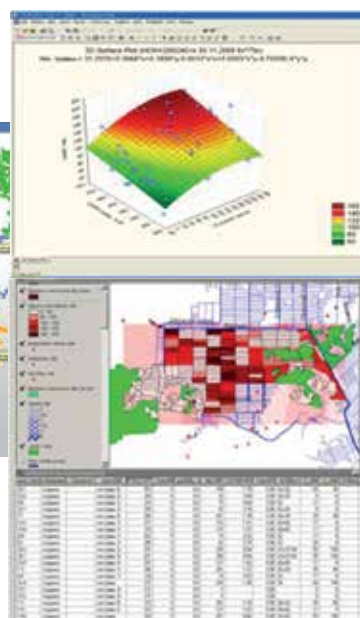
Будущее лугового кормопроизводства – в создании системы одновременно созревающих, преимущественно бобово-злаковых, долголетних устойчивых к экстремальным погодным условиям травостоев укосного использования. Задача института – обеспечение продуктивного долголетия травостоев, сокращение технологических потерь и



Автоматизированная система проектирования строительства и реконструкции мелиоративных систем на основе цифровых моделей рельефа



Геопривязка всех полей Брестской области



Автоматизированная книга истории полей ОАО «Журавлиное»

Системы информационного обеспечения автоматизированного проектирования, эксплуатации, учета и контроля мелиоративных систем на основе ГИС и баз данных

снижение затрат на производство травяных кормов.

Приоритетным направлением совершенствования системы земледелия на торфяных почвах принята интродукция и увеличение удельного веса бобовых культур, минимизация обра-

ботки и оптимизация защиты растений в условиях нарастания неоднородности и контрастности почвенного покрова.

Решение поставленных задач позволит повысить устойчивость и экономическую эффективность агропромышленного комплекса Республики.

ИЗДАТЕЛЬ: ООО «Земледелие и защита растений»

РЕДАКЦИЯ: А. П. Бударевич, М. И. Жукова, М. А. Старостина, С. И. Ярчаковская, Н. Л. Новосад. Верстка: Г. Н. Потеева

Адрес редакции: Республика Беларусь, 223011, Минский район, аг. Прилуки, ул. Мира, 2-64

Тел/факс: +375 (17) 509-24-89, +375 (29) 659-64-47, +375 (29) 682-52-57

e-mail: ahova_raslin@tut.by

www.zemledelie.bel

земледелие.bel

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь 22.07.2020 г. в Государственном реестре средств массовой информации за № 1249

Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов публикуемых материалов; за достоверность данных, представленных в них, редакция ответственности не несет. При перепечатке ссылка обязательна.

Подписано в печать _____ 2021 г. Цена свободная.

Отпечатано в республиканском унитарном предприятии «СтройМедиаПроект». Ул. Веры Хоружей, 13/61, 220123, г. Минск.

Формат 60х84/8. Бумага мелованная. Тираж 1000 экз. Заказ № _____.

Свидетельство о ГРИИРПИ № 2/42 от 13.02.2014.