

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ЗАДАЧИ СЕМЕНОВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

И.И. Бартнев, кандидат технических наук
О.А. Подвигина, доктор сельскохозяйственных наук
Д.С. Гаврин, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт сахарной свеклы и сахара
имени А.Л. Мазлумова»
e-mail: vniiss@mail.ru

Аннотация. В статье освещена ретроспектива научно-исследовательской деятельности отдела (с 2022 года – лаборатории) семеноводства и семеноведения сахарной свеклы с механизацией семеноводческих процессов ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова. Показана взаимосвязь развития семеноводства и направлений исследований отдела с технологиями фабричного свекловодства. Сформулированы основные задачи для восстановления и развития отечественного семеноводства.

Ключевые слова: сахарная свекла, семеноводство, семеноведение, научные исследования, ретроспектива.

В 1959 году одновременно с организацией Всероссийского научно-исследовательского института сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова был создан отдел семеноводства, который в настоящее время преобразован в лабораторию семеноводства и семеноведения с механизацией семеноводческих процессов. Основными задачами подразделения за все время его существования являлись разработка и совершенствование технологий выращивания, уборки и хранения маточной свеклы, проведение посадочных работ и ухода за семенными растениями, а также приемов предпосевной подготовки семян, направленных на повышение продуктивности отечественных сортов и гибридов.

Отдел семеноводства возглавляли в разные годы Кузнецов Т.А., Чернавский Н.П., Белозерских М.П., Удовиченко Н.М. В настоящее время отделом руководит ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук И.И. Бартнев.

Лаборатория укомплектована высококвалифицированными специалистами и необходимым оборудованием для проведения исследований. Полевые опыты по утвержденной тематике НИР закладываются на опытном поле ВНИИСС и пространственно-изолированных участках размножения.

С самого начала образования подразделения все полученные результаты исследований широко внедрялись в производство, что позволило организовать сеть специ-

ализированных хозяйств – семхозов и элитхозов, численность которых постоянно увеличивалась и к концу 80-х годов прошлого века в РФ составила 118 предприятий, расположенных в различных зонах размножения семян. Несмотря на общую цель поставленных задач в семеноводстве, способы их решения менялись в соответствии с развитием технологий возделывания фабричной свеклы и, в первую очередь, с изменениями требований к качеству семян и нормам их высева. Был установлен следующий предел всхожести для односемянной свеклы: до 1964 г. – 50 %; до 1967 г. – 60 %; до 1975 г. – 65 %. С 1 июля 1975 г. семена стали разделять на две посевные фракции: 3,5–4,5 мм и 4,5–5,5 мм. Посевные характеристики семян определялись их классом: 1 класс имел всхожесть 75–80 % и 2 класс – 70–75 % соответственно. Нормы высева семян в 60-е годы доходили до 32 кг/га. Этим, соответственно, определялась площадь, занятая под семеноводство культуры, и валовый сбор семян, достигавший 700–800 тыс. ц в пересчете на сырье. Площадь под семенными растениями, например в 1964 г., составляла около 70 тыс. га, в том числе по основным зонам семеноводства: ЦЧР – 42 686 га; Пензенская область – 11 800 га; Краснодарский край – 7 281 га. Семена подготавливали на пяти семенных заводах, расположенных в Воронежской области (Перелёшинский), Курской области (Завод имени Кирова), Краснодарском крае (Тбилисский), Пензенской области (Каменский), Алтайском крае (Черемновский). Однако существовавшие в то время экстенсивные технологии семеноводства не позволяли в полной мере реализовать биологи-



Заведующий лабораторией семеноводства и семеноведения сахарной свеклы с механизацией семеноводческих процессов
И.И. Бартнев

ческий потенциал семян, вследствие чего снижались их урожайность и посевные характеристики.

Поэтому исследования отдела семеноводства и семеноведения ВНИИСС в данный период были направлены на повышение посевных характеристик семян путем разработки и совершенствования приемов хранения, схем размещения растений, оптимизации процессов высева семян сахарной свеклы с одновременным снижением затрат на выращивание. К неполному перечню разработок, имевшим практический выход, можно отнести: внедрение механизированной уборки семян зерноуборочными комбайнами (Павленко Ю.Е., 1959); обоснование приемов хранения маточной свеклы в кагатах (Чернавский Н.П., 1962); разработку способов механизированного формирования густоты стояния растений маточной свеклы (Белозерских М.П., 1967); внедрение поточной уборки маточной свеклы с применением передвижного сортировального пункта (Павленко Ю.Е., Удовидченко Н.М., 1968); оптимизацию глубины посадки калиброванных маточных корнеплодов (Родионов Т.А., 1972); определение сроков внесения минеральных удобрений под семенные растения (Родионов Т.А., 1973); разработку приемов однофазной уборки семян (Горячих А.С., 1976; Удовидченко Н.М., Плютто О.С., 1999); разработку методики определения оптимальных сроков механизированной срезки семенных растений (Горячих А.С., Шепетнев П.Е., 1988); определение влияния околоплодника и размеров фракций семян элиты МС компонента на качество семян гибридов (Плютто О.С., Удовидченко Н.М., Горячих А.С., 1988); разработку технологии выращивания маточных корнеплодов массой до 300 граммов (Удовидченко Н.М., Белозерских М.П., 1988); разработку организационно-технологического проекта производства семян сахарной свеклы высадочным способом (Удовидченко Н.М., Туровский А.И., 1989); обоснование и разработку устройства для ориентации маточных корнеплодов при посадке (Усанов Н.А., 1987); разработку и внедрение влагоэнергосберегающей технологии посадки маточных корнеплодов (Усанов Н.А., Бартенев И.И., Кислинский И.И., Евстратов А.И., 1996–2000).



Определение посевных характеристик семян

Результаты исследований ВНИИСС, а также других научных центров (ВНИС, Первомайской ОСС, Львовской ОСС, Бийской ОСС) дали возможность перейти на новые качественные стандарты семян и нормы высева фабричной свеклы. Значительным фактором в уменьшении нормы высева (до 5–6 кг/га) явилось также создание селекционерами в 80-х годах сортов-популяций с высокими показателями однородности: Ялтушковская односемянная 30 (включен в реестр в 1979 г.), Рамонская односемянная 47 (1984 г.), Львовская односемянная 52 (1984 г.). В это же время были усовершенствованы и пунктирные свекловичные сеялки. При посеве сеялками уже точного высева ССТ-12, в сравнении с ранее выпускаемыми, повышалась полевая всхожесть семян на 7–11 % и равномерность размещения растений на 7–8 %. Совершенствование свекловичных сеялок, повышение посевных характеристик семян и исследования по снижению норм высева, в том числе проведенных ВНИИСС (Бухтояров Д.Н., 1964–1975), позволили при хорошей культуре земледелия внедрить посев в на конечную густоту – 8–11 семн на 1 метр. Такие посевы еще требовали ручного формирования густоты всходов, но со значительно меньшими трудозатратами. В последующем было предложено производить отпуск семян свеклосеющим хозяйствам в посевных единицах (п.е.). Количество отечественных семян, соответствующее посевной единице, в то время составляло 222 тыс., или 10 семян на 1 метр рядка, что соответствовало 3–4 кг семян. Исследования, проведенные ВНИС (Украина, г. Киев) в 1982–1986 гг., показали, что данная система отпуска позволяла уменьшить расход семян до 20 %. Однако семенные заводы по-прежнему отпускали семена потребителям в весовом исчислении до начала 2000-х годов.

В связи с созданием и внедрением в производство в середине 1990-х годов высокоурожайных гибридов на ЦМС основе, семена которых обладали более высокими посевными характеристиками и, главное, более высокой однородностью, чем у сортов-популяций, исследования отдела семеноводства ВНИИСС ставили своей целью повышение качества их предпосевной подготовки. Этому способствовало создание на базе отдела семеноводства экспериментально-производственной линии по предпосевной подготовке семян, позволяющей на практике проверить результаты исследований в свеклосеющих хозяйствах. Изучение эффективности пленкообразующих веществ для инкрустации свеклосемян (Туровский А.И., Чернышов А.В., 1994; Плютто О.С., Пивоваров В.С., Черепухин Э.И., 1997), норм расхода пестицидов и биопрепаратов для обработки семян от вредителей и болезней, регуляторов роста, а также совершенствование приемов инкрустации и дражирования свеклосемян (Удовидченко Н.М., Бартенев И.И., Плютто О.С., Усанов Н.А., Нечаева О.М., Подосинников И.В., 2001–2014) дали возможность повысить энергию прорастания и полевую всхожесть семян отечественных гибридов сахарной све-

кты при посеве в условиях неустойчивого увлажнения. Так, состав драже на основе микрокристаллической целлюлозы, разработанный ВНИИСС совместно с научным подразделением АО «Эфко», в ходе полевых испытаний показал свою эффективность в сравнении с зарубежными аналогами. Накопленный научный опыт, а также строительство современных предприятий для предпосевной подготовки семян: ООО «Ольховатский семенной завод» (построен в Воронежской области в 1996 г.); ООО «АгроСем» (построен фирмой KWS в Краснодарском крае в 2003 г.); ООО «Бетагран Рамонь» (построен АО «Щелково Агрохим» в Воронежской области в 2011 г.) и ООО «СВ-Гарант» (построен ООО «Агротех-Гарант» и Sesvanderhave в Белгородской области в 2012 г.) позволили производить конкурентоспособные инкрустированные и дражированные семена отечественных гибридов сахарной свеклы. В свою очередь, повышение качества предпосевной подготовки в производственных условиях привело к переходу на единый стандарт отпуска семян на посев в посевных единицах по 100 тыс. шт. Ряд разработок подразделения, таких как способы активации прорастания семян и технология шлифования сырья, были внедрены на семенных заводах (Подосинников И.В., Бартенев И.И., Пивоваров В.С., 2012–2019).

Для увеличения коэффициента выхода маточной свеклы, урожайности и качества семян отделом семеноводства ВНИИСС были проведены исследования по оптимизации минерального питания растений с помощью внекорневых подкормок современными формами микроудобрений, содержащими микроэлементы в хелатной форме (Бартенев И.И., Гаврин Д.С., 2012–2016). Продолжались исследования по формированию габитуса и поиску эффективных препаратов для проведения десикации семенных растений (Кравец М.В., 2016–2022).

В настоящее время отдел реорганизован в лабораторию, где разрабатываются основы комплекса агротехнических приемов, направленных на повышение качества семян гибридов, включающих, в том числе, дифференцированный метод чеканки семенных растений, проводимый в совокупности с улучшающими отборами (Сенютин А.А., 2019–2022). Для определения качественных показателей семян и их внутренней структуры был разработан метод микрофокусной мягколучевой рентгенографии, позволяющий «заглянуть» внутрь плода, выявить и изучить особенности скрытых дефектов семян, установить биологическое и хозяйственное значение аномалий внутреннего развития зародыша и других элементов семени без механических воздействий (Подвигина О.А., 2019–2021). Разрабатывается метод обработки семян низкоинтенсивным когерентным (лазерным) излучением (НКИ), способствующий повышению всхожести семян и продуктивности растений



а б

Участки полевых опытов: а) посевы маточной свеклы; б) изолированный участок размножения семян

в полевых условиях (Подвигина О.А., 2018–2022).

Одним из приоритетных направлений исследований, проводимых лабораторией семеноводства, является разработка механизированной технологии выращивания семян гибридов сахарной свеклы с использованием культуры штеклингов (Бартенев И.И., Подвигина О.А., Гаврин Д.С., Сашенко С.В., Амелин И.И., Сергеев Д.Г., Нечаева О.М., Новикова А.В., Борзенков С.П., Юров В.И., Кислинский И.И., Андреев Е.Н., 2001–2022). Данная работа включает решение комплекса задач по обоснованию и разработке как агроприемов, так и средств механизации для их выполнения. За время исследований получены следующие результаты:

- разработаны и продолжают совершенствоваться агротехнические и химические приемы борьбы с сорной растительностью в посевах маточной свеклы (Сергеев Д.Г., 2001, Кравец М.В., 2021);
- определены нормы весеннего посева маточной свеклы и разработана технологическая схема комбайна для ее уборки (Амелин И.И., 2003);
- обоснованы рациональные схемы размещения семенных растений компонентов гибридов (Юров В.И., 2008);
- разработана методика определения внутренних травм маточных корнеплодов и изготовлен опытный образец устройства с гибкими рабочими органами для скашивания ботвы маточной свеклы (Сашенко С.В., 2009);
- определена эффективность обработок химическими и биологическими препаратами фунгицидного действия маточных корнеплодов на их хранение в условиях корневых хранилищ различного типа (Новикова А.А., Гаврин Д.С., 2016);
- разработана и прошла производственную проверку технология выращивания маточной свеклы на грядах с последующей уборкой комбайнами элеваторного типа в условиях орошаемого земледелия (Бартенев И.И., Гаврин Д.С., Борзенков С.П., 2018). На основе данных разработок защищено 7 кандидатских диссертаций.

Для обеспечения выполнения агротехнических приемов отделом семеноводства ВНИИСС при участии АО «Щелково Агрохим», ООО «Союзсемсвекла», АО «Рикон», ООО «Стализ» были разработаны специализированные средства механизации: устройство для


а
б

Опытные образцы техники для семеноводства: а) посадочная машина; б) устройство для чеканки семенных растений

удаления опылителя; навесные посадочные машины различных модификаций; устройство для чеканки семенных растений; ротационные косилки для скашивания высокостебельных сорняков и ботвы маточной свеклы; копиры для ботвоуборочных машин, снижающие повреждение корнеплодов; посадочные аппараты для загущенной посадки маточной свеклы; ротационные рыхлители реактивного действия для полосного рыхления почвы при посадке корнеплодов (влагоэнергосберегающая технология); устройство для сбора осыпавшихся семян при срезке семенных растений; устройство для отсеивания трудноотделяемых семян сорняков из сырья семян свеклы. Семь разработок подразделения за последние 12 лет защищены патентами. В настоящее время ведется разработка полуавтоматической конструкции посадочной машины, отработываются режимы работы опытного образца сегментной косилки для скашивания семенных растений гибридов сахарной свеклы. Многие разработки научного подразделения прошли широкую производственную проверку в ЦЧР, Краснодарском крае, Республике Крым.

Лабораторией семеноводства и семеноведения ВНИИСС проводятся совместные НИР с другими научными учреждениями: ФГБУН «НИИСХ Крыма» (изучение возможности орошения семеноводческих площадей очищенными сточными водами); СПбГЭТУ «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (разработка рентгенографического метода оценки качества семян сахарной свеклы); Воронежский ГАУ имени Императора Петра I (моделирование процессов посева и выращивания маточной свеклы); Воронежский ГЛТУ имени Г.Ф. Морозова (конструкторские разработки деталей и узлов конструкций специализированной семеноводческой техники).

Подразделение ежегодно оказывает методическую и практическую помощь семеноводческим хозяйствам в освоении прогрессивных технологий выращивания семян гибридов высевочным и безвысевочным способом. В последние годы для специалистов селекционных подразделений и семеноводческих хозяйств лабораторией разработаны и опубликованы следующие методики: «Обоснование и методические указания по проведению улучшающих отборов на семенных рас-

тениях компонентов гибридов сахарной свеклы» (2018); «Методические указания по оценке выравненности корнеплодов сахарной свеклы» (2018); «Методические указания по определению эффективности приемов выращивания и оценке качества сырья семян сахарной свеклы» (2018); «Методика применения рентгенографического метода оценки качества семян сахарной свеклы» (2021).

В заключение необходимо отметить, что для обеспечения свеклосеющих хозяйств отечественным посевным материалом площадь, занятая

под семенные растения при высевочном и безвысевочном семеноводстве составит не более 3 тыс. га, что подтверждается проведенными расчетами (Бартенев И.И., 2021). Но для этого необходимо решить следующие задачи:

- уменьшение доли безвысевочного семеноводства;
- постепенный переход на высевочный и пересевочный способы семеноводства с использованием культуры штеклингов;
- организация семеноводческих хозяйств на орошаемых площадях;
- обеспечение необходимой специализированной техникой и инфраструктурой, включая реконструкцию и строительство корневых хранилищ с регулируемым режимом хранения (РРХ);
- внедрение и совершенствование специализированной семеноводческой техники;
- совершенствование нормативного регулирования и системы оценки качества семян гибридов сахарной свеклы.

Кроме этого, в связи с изменением климатических условий необходимо проведение мониторинга и оптимизация зон семеноводства с целью получения высококачественного посевного материала отечественных гибридов сахарной свеклы. Материалы по данному направлению исследований будут опубликованы в ближайшем номере журнала.

History of development and targets of seed production of sugar beet at the present stage

I.I. Bartenev, O.A. Podvigina, D.S. Gavrin

Summary. The article highlights a retrospective of the research activities of the department (since 2022 - the laboratory) of seed production and seed science of sugar beet with the mechanization of seed production processes of VNISS named after A.L. Mazlumov. The relationship between the development of seed production and research areas of the department with the technologies of factory beet growing is shown. The main targets for the restoration and development of domestic seed production are formulated.

Key words: sugar beet, seed production, seed science, scientific research, retrospective.