

ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РОССИИ – ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ

А.В. Корниенко, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук

Л.В. Семенихина, Ю.Н. Мельников

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»

e-mail: vniiss@mail.ru, kav250240@mail.ru

Аннотация. Представлен анализ состояния селекции и семеноводства в России и обозначены основные причины, сдерживающие развитие научных направлений и производства. Выделены направления стратегии развития селекции и семеноводства РФ на 2025–2035 гг., обозначен вектор для прорывных фундаментальных исследований. Предложены варианты совершенствования отечественной селекции и семеноводства с целью обеспечения продовольственной безопасности России по стратегически важному продукту.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, сахарная свекла, стратегия развития, продовольственная безопасность.

В декабре 2022 года исполнилось 100 лет со дня основания на базе Рамонской опытно-селекционной станции Всероссийского научно-исследовательского института сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова. Одной из важнейших задач, которые поставлены перед научными учреждениями, входящими в его сеть, является создание отечественных конкурентоспособных гибридов этой важнейшей технической культуры.

Неоспоримым фактом служат показатели возделывания сахарной свеклы, которая всегда была одной из самых маргинальных сельхозкультур в России. Достигнутые успехи в области свекловодства стали возможны не только за счет внедрения современных агротехнологий выращивания культуры, но также благодаря фактору, который нельзя не признать – импорту семенного материала и зарубежной техники для высева и уборки урожая.

Анализ рынка семян показывает, что в настоящее время доля отечественных гибридов сахарной свеклы составляет менее 3 %, что в условиях санкций со стороны недружественных стран может создать высокий риск угрозы продовольственной безопасности страны

(табл. 1). Если рассматривать в целом импорт семян сельскохозяйственных культур, то наибольшая зависимость от зарубежного семенного материала сложилась по сахарной свекле (табл. 2).

Таблица 1. Количество высеянных семян сахарной свеклы в РФ

Год	Объем высеянных семян, тыс. т				%		
	всего	иностр.	отеч.	несорт.	иностр.	отеч.	несорт.
2019	3,87	3,81	0,02	0,04	98,3	0,6	1,1
2020	3,15	3,10	0,04	0,01	98,5	1,2	0,3
2021	3,34	3,23	0,10	0,01	96,8	2,9	0,3

*По предварительным данным МСХ РФ, доля отечественных семян сахарной свеклы в 2022 г. составит 1,8 %

В то же время, мировой опыт свидетельствует, что для сбалансированного развития сахарной промышленности соотношение семенного материала собственного производства и импорта должно составлять 50:50 [1].

Анализ отечественной модели селекции и семеноводства сахарной свеклы наглядно демонстрирует необходимость существенно расширить объем разработок российских ученых-селекционеров, способных обеспечить перевод свекловодства на инновационную модель развития на платформе отечественных гибридов и технологий.

Цель данной статьи – показать современное состояние селекции и семеноводства сахарной свеклы в России и предложить возможные пути решения проблем отрасли.

Как известно, сахарная свекла относится к числу двухлетних перекрестноопыляемых растений, что накладывает определенную сложность при проведении научных исследований по селекции и семеноводству.

Анализ основных причин, сдерживающих развитие

Таблица 2. Доля сортов и гибридов отечественной и иностранной селекции в посевах основных сельхозкультур в Воронежской области, %

Наименование культуры	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	отеч. селек.	ин. селек.								
Пшеница озим.	92,5	7,5	89,3	10,7	87,0	13	87,5	12,5		
Рожь озим.	61,0	39,0	59,2	40,8	73	27	62,5	37,5		
Пшеница яр.	79,0	21,0	73,0	27,0	67	33	68,5	31,5	70,0	30
Ячмень яр.	69,0	31,0	69,0	31,0	67,7	32,3	68,3	31,7	70,0	30
Овес	98,8	1,2	97,0	3,0	95,7	4,3	97,2	2,8	98,0	2
Горох	65,0	35,0	56,0	44,0	70,8	29,2	72,8	27,2	74,0	6
Соя	42,0	58,0	39,0	61,0	27,5	72,5	46,7	53,3	50,0	50
Сахарная свекла	0,5	99,5	0	100	0,3	99,7	0,4	99,6	3,0	97
Кукуруза на зерно	22,0	78,0	24,4	75,6	16,4	83,6	18,0	82	20,0	80
Подсолнечник	13,0	87,0	7,5	92,5	7,8	92,2	9,5	90,5	10,0	90
Лен масл.	99,3	0,7	93,2	6,8	93,9	6,1	96,0	4	97,0	3
Картофель	14,4	85,6	6,4	93,6	7,9	92,1	3,7	96,3	5,0	95
Овощные	0,5	99,5	76,2	23,8	60	40	2,3	97,7	4,0	96

отечественной селекции сахарной свеклы, показывает, что за последние 20 лет рынок семян был поделен между зарубежными селекционно-семеноводческими компаниями, которые составили серьезную конкуренцию российским производителям как по широкому ассортименту, так и по потенциалу урожайности и валовым сборам. Но следует отметить, что эти преимущества иностранных гибридов реализовывались при выращивании сахарной свеклы в условиях достаточного увлажнения. Как показывают производственные показатели при недостатке влаги в 2020 г. на территории Воронежской области (всего 242,2 мм против среднегодового значения 477,1 мм) их урожайность в зачетном весе составила лишь 22,5 т/га.

На протяжении последних десятилетий крупные компании инвестировали строительство семенных заводов в Воронежской области (ООО «Бетагран Рамонь»), Белгородской области (ООО «Сесвандерхаве-Гарант») и в Краснодарском крае (ООО «КубаньСемАгро»). Суммарная номинальная производительность этих предприятий составляет 1 млн посевных единиц в год и позволяет потенциально увеличить выпуск семян до 1,350 млн п.е. в год, что составляет 90 % от общей потребности России в семенах сахарной свеклы. Но так как семеноводство сахарной свеклы в России не получает должного развития, практически все эти заводы перерабатывают ворох свекловичных семян, выращенных за границей.

В то же время для посевной кампании 2023 г. запланирован объем отечественных семян не менее 495 тыс. п.е. (40 % потребности). Он распределяется следующим образом: ООО «СоюзСемСвекла» – 190 тыс. п.е., ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова

– 56 тыс., Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы – 11 тыс., Lion Seeds – 220 тыс., Львовская опытно-селекционная станция – 13,7 тыс. п.е. Согласно разработанной программе развития селекции и семеноводства, в 2024 г. эти учреждения и компании должны произвести 550 тыс. п.е. (45 % потребности), 2025 г. – 750 (60 %), 2026 г. – 900 тыс. п.е. (75 %) [8].

Важность развития отечественного семеноводства сахарной свеклы продиктована тем, что более 10 % зарубежных гибридов сахарной свеклы не адаптированы к российским почвенно-климатическим условиям, хранению в полевых и призаоводских кагатах, результатом чего служит их поражение заболеваниями в поле и при хранении на сахарных

заводах. Расчетный недобор валового сбора сахарной свеклы в России от болезней (исходя из среднестатистических потерь 11–13 %) составляет 5,6–6,6 млн т, или в перерасчете на сахар – 0,72–0,85 млн. т, а в денежном выражении – 24–29 млрд руб.

В то же время наблюдается торможение селекционного процесса, связанное с тем, что приборно-аналитическая и материально-техническая база селекционных центров и семеноводческих хозяйств не отвечает современным требованиям и мировым стандартам. Приходится признать, что специализированная сельхозтехника изношена или вовсе отсутствует, специализированные сооружения находятся в ветхом состоянии. Таким образом, экспериментальная база является слабым звеном в развитии фундаментальной и прикладной науки. К примеру, сегодня в России на одного исследователя приходится основных фондов в объеме 40 тыс. долл., что в 14 раз меньше по сравнению с Францией и в 7 раз меньше – с Чехией [6].

Государственного финансирования научной деятельности в России, которое, надо признать, не применяется в большинстве мировых держав, недостаточно для нормального уровня заработной платы сотрудников НИИ, что является причиной отсутствия интереса молодых ученых к профессии селекционера и генетика.

Но все же в последнее время отечественная селекция и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации постепенно начали выходить из критического состояния. Ключевым направлением стала задача снижения зависимости отечественного семеноводства от зарубежной селекции на основе соз-

дания российских гибридов и комплексного технологического оснащения процесса семеноводства на принципах государственно-частного партнерства. Она была сформулирована Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. Однако основная причина, по нашему мнению, медленного решения задач кроется в отсутствии интегратора и сквозного управления проектами – от проведения исследований до масштабирования технологий и производства семян. Очевидно, что мероприятия программы решались бы быстрее при условии привлечения их экспертизы научным сообществом [6].

При этом можно говорить о первых результатах. По данным отдела сопровождения и мониторинга реализации подпрограммы ФНТП достигнуто 3 целевых индикатора и 10 показателей (из 15 запланированных); заключены лицензионные договоры на продажу 8 гибридов сахарной свеклы; доля семян гибридов отечественной селекции в общем объеме внутреннего потребления составляет 10,6 %, а число свеклосеющих предприятий, использующих новые семена сахарной свеклы отечественной селекции, – 8,1 %. В рамках подпрограммы произведено 111 тыс. п.е., что составляет 9,2 % от общего объема высеянных семян [7].

Такие результаты получены в процессе реализации совместного бизнес-проекта АО «Щелково Агрохим» и ГК «Русагро» по развитию селекции и семеноводства сахарной свеклы. В рамках подпрограммы ФНТП эти компании создали научно-производственное предприятие ООО «СоюзСемСвекла». Сейчас в Госреестре селекционных достижений РФ уже зарегистрировано 25 гибридов и 3 – передано на госсортоиспытания. В 2021–2022 гг. объем реализации семян гибридов сахарной свеклы составил 43,4 тыс. п.е.

На Всероссийском агрономическом совещании 2022 г. подчеркивалось, что в связи с созданием реестра семеноводческих предприятий возрастает роль информации о качественных характеристиках новых отечественных гибридов, которая должна доводиться до всех сельхозпроизводителей.

Необходимо признать, что работа в области отечественной селекции и семеноводства активизировалась. Так, ФГБНУ «ВНИИСС» (совместно со Льговской ОСС) зарегистрированы гибриды: РМС 133, РМС 501, РМС 127, РМС 129, Конкурс, Смена, Каскад; переданы в госиспытание РМС 137 (утвержден 22 декабря 2022 г), РМС 503, Льговский МС 17.

Ведется разработка методики создания генетических паспортов гибридов и их компонентов [6], создана и апробирована система молекулярных маркеров для ускоренного генотипирования растений сахарной свеклы, испытана первая партия ДНК-чипов на образцах сахарной свеклы, разработан метод повышения энергии прорастания семян и др. [4].

Отечественные ученые-селекционеры имеют боль-

шой генный банк (только в ВНИИСС – свыше 6000 сортообразцов), и им необходимо предоставить возможность реализовать его потенциал.

Большое значение для развития селекции и семеноводства сахарной свеклы имеет Распоряжение Правительства РФ № 1777 от 30 июня 2022 г., согласно которому в ведение МСХ переданы 11 государственных научных учреждений Минобрнауки, что, по нашему мнению, является своевременным и одним из решающих факторов, позволяющим коренным образом переломить ситуацию. Считаем, что это позволит перезапустить механизм развития селекции и семеноводства в стране в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности РФ, утвержденной Указом Президента РФ № 20 от 21.01.2020.

В вопросах сохранения научно-технического потенциала (в первую очередь – генетиков и селекционеров); обеспечения финансирования материально-технической базы научных исследований; поддержания плодородия полей свекловичных севооборотов ведущую роль должна сыграть реализация подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в РФ», которая позволит ученым разрабатывать и применять в исследованиях:

- механизмы управления живыми системами;
- секвенирование (геномное и генотипическое редактирование) и клонирование генотипов высокопродуктивных, конкурентоспособных, устойчивых, адаптивных гибридов (прямых и обратных), их компонентов, линий и исходных форм;
- новый метод диагностики качественных и количественных признаков корне- и клубнеплодных культур с использованием МРТ и др., модельного признака количества и качества колец корне- и клубнеплодных сельхозкультур;
- программы реализации почвенно-климатического, селекционного, генно-, энерго-, инфо- и биоинформационного потенциала структур при их взаимодействии с био- и абиотическими факторами сельхозкультур в свеклосеющих хозяйствах;
- экологические, органические, биотехнологические, генетические, селекционные технологии создания конкурентных устойчивых адаптивных гибридов.

В целом в Российской Федерации необходимо воссоздать эффективную цепочку от производства семян и свеклосырья до выработки сахара на основе отечественных ресурсов. При этом российские гибриды смогут конкурировать с иностранными аналогами.

Отечественная наука уже располагает возможностями существенно увеличить хозяйственно-ценные признаки с привлечением в селекционный процесс генетических и генотипических методов оценки и отбора исходных селекционных форм, линий с использованием существующих методов AFLP (JPS) анализа Poul-Sea секвенирования, молекулярного ПЦР-анализа ДНК, ДНК-чипов, цитогенетической

дифференциации окраски хромосом; модифицирования генома, геномного генетического редактирования, применения химических и физических мутагенов в культуре *in vitro* и *in vivo*, управления взаимодействием «генотип-среда» с использованием фитотрона, МРТ и других управляемых систем, полевого и лабораторного отбора; МС, О-типов и многосемянных опылителей, линий с высокой ОКС и СКС для получения устойчивых конкурентоспособных, адаптивных гибридов по комплексу признаков и направлений.

Приоритетными направлениями стратегии развития селекции и семеноводства на 2025–2035 гг., на наш взгляд, должны стать: модернизация и обновление материально-технической базы селекции не менее, чем на 90 %, семеноводства – на 50 %; расширение ассортимента генетических ресурсов растений; создание высокотехнологичного Центра селекции, промышленного производства, подготовки и хранения семян; разработка современных биотехнологических и селекционных методов создания гибридов сахарной свеклы; создание высокоурожайных гибридов и современных технологий их возделывания; разработка системы взаимоотношений участников рынка семян на основе развития саморегулируемых организаций селекционеров и семеноводов, государства и бизнеса; создание условий устойчивого развития отечественного рынка семян и совершенствование механизмов его регулирования; оптимизация нормативно-правовой базы селекции и семеноводства; повышение потенциала продуктивности сортов и гибридов к 2025–2035 гг. на 25–30 %; обеспечение сельхозпроизводителей качественными отечественными семенами гибридов сахарной свеклы в объеме не менее 25–75 % от потребности; увеличение удельного веса нематериальных активов (интеллектуальной собственности) в общей сумме активов селекционных учреждений к 2025 г. до 45 % (в настоящее время менее 25 %).

По нашему мнению, приоритеты в фундаментальных исследованиях должны быть отданы разработке методов высокопроизводительного геном- и фенотипирования корнеплодов на основе МРТ анализа, разработке и использованию генетических, энергетических, информационных и биоинформационных структур для селекции на основе МРТ анализа исходного материала, линий, компонентов, цифровизации, информатизации и автоматизации микробиологических, генетических, селекционных признаков культуры с использованием МРТ технологий, созданию исходных форм линий, способных к пролонгированному гетерозису; владению новыми приемами в генетике, биотехнологии, селекции сахарной свеклы.

Для восстановления и обеспечения потребности России в отечественных гибридах и семян сахарной свеклы в пределах 75 % на ближайшие 3–5 лет предлагаем для обсуждения наши следующие концептуаль-

ные положения:

– Возродить государственное Агентство «Семсвекла» при МСХ РФ для координации научных исследований, работы свеклосеменоводческих хозяйств, частных предприятий по переработке и хранению семян, а также постоянного мониторинга функционирования свеклосахарного комплекса (от механизма создания и выращивания семенного материала сахарной свеклы до производства и продажи сахара потребителям). Для поддержания и налаживания эффективных межхозяйственных связей укрепить взаимодействие с бизнесом, координацию агротехнической и технологической политики.

– Создать при МСХ РФ на территории Воронежской области государственно-частный «Всероссийский Федеральный научный селекционно-семеноводческий центр сахарной свеклы» с восстановленным изоляторным полем, системой получения линий при различных типах изоляции с учетом направления «сахароносы, сахарозаменители, натуральные подсластители». Он должен обладать правами методического руководства и контроля над научно-исследовательскими учреждениями в области развития российской селекции сахарной свеклы, с учетом координации фундаментальных, прикладных исследований по селекции, биотехнологии, генетике, семеноводству, семеноведению, технологии производства, хранению и переработке сырья.

К данному центру могут быть отнесены действующие научные селекционные учреждения сахарной свеклы: «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова», «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы», бывшая «Бийская опытная селекционная станция», «Львовская селекционно-опытная станция сахарной свеклы». На территории Самарской области создать «Самарскую селекционно-опытную станцию сахарной свеклы».

– Предусмотреть в специализированных ВУЗах открытие новых кафедр по подготовке специалистов для свеклосахарного комплекса (от производства семян до производства сахара), селекционеров, семеноводов и др. категорий с выделением бюджетных мест.

– Организовать в МСХ РФ отдел по изучению и распространению передовых практик и технологий и привлечению научных кадров в области селекции и семеноводства РФ, в частности сахарной свеклы.

– Предусмотреть в МСХ и Минфине создание резервного фонда для оперативного финансирования: от селекции и семеноводства сахарной свеклы до производства сахара.

– Предложить Правительству РФ начать разработку и организовать в Воронежской области производство свеклосеющих и свеклоуборочных комбайнов и компонентов к ним. Сократить затраты на создание производственных мощностей за счет переоборудования простаивающих производств на территории

муниципальных образований региона. Это позволит создать новые рабочие места, увеличить собираемость налогов в депрессивных районах области и привлечь частные инвестиции.

– Ввести квоту на госзаказ семян гибридов сахарной свеклы, согласованный с бизнесом, а также контроль над количеством и качеством семенного материала, получаемого в разных зонах.

– Ввести налоговые льготы для селекционно-семеноводческих организаций; проводить субсидирование сельхозпроизводителей при закупке отечественных семян;

– Разработать и внедрить новые прорывные технологии, обеспеченные специальным оборудованием для семеноводства, семеноведения, производства, хранения и переработки свеклы.

– Оценивать деятельность ученых по объему поставленного на рынок высококачественного сертифицированного отечественного семенного материала, разработанным и внедренным технологическим решениям в молекулярной биологии, геномных исследованиях, селекции, диагностике патогенов и т.п.

В результате проведенного исследования выявлено, что наметились тенденции по возрождению селекции и семеноводства, как в научных учреждениях, так и в крупных агрохолдингах, имеющих собственную базу для научных разработок. При этом отмечено, что фундаментальную роль играет первичное звено – селекционер, генетик и семеновод, которые должны поддерживаться государством не только в части создания высокотехнологичной лабораторной и материальной базы для выведения новых гибридов, но и в их мотивации путем увеличения оплаты труда.

Государственно-частное партнерство призвано стимулировать приоритетные направления развития селекции и семеноводства за счет реализации государственной политики постепенного сокращения доли импорта семян сахарной свеклы, обеспечивать сельхозтоваропроизводителей высококачественными семенами, защищать интересы производителей и покупателей отечественных семян, патентообладателей селекционных достижений, осуществлять государственный надзор за исполнением законодательства в области селекции и семеноводства и т.д.

В настоящее время становится очевидной необходимость повышения уровня коммерциализации селекционных достижений, создания условий для выстраивания кооперационных цепочек между субъектами стран ЕАЭС. Эта работа запланирована в соответствии со Стратегическими направлениями развития евразийской экономической интеграции до 2025 г.

Задача отечественных селекционеров – создать конкурентоспособные гибриды, обеспечить страну качественным сахаром из отечественного сырья и развивать новые совместные проекты при объединении усилий государства, науки и бизнеса.

Список использованной литературы

1. Кайшев, В.Г. Возрождение селекции и семеноводства сахарной свеклы: стимулы и ограничения в достижении целевых установок / В.Г. Кайшев, С.Н. Серегин, А.В. Корниенко // Сахарная свекла. - 2017. - № 10. - С. 2-6.
 2. Алтухов, А.И. Развитие российского семеноводства зерновых культур / А.И. Алтухов // Труды Кубанского ГАУ. - 2015. - № 3 (54). - С. 14-19.
 3. Медеяева, З.П. Состояние рынка семян в стране и перспективы развития / З.П. Медеяева, С.А. Голикова // Современные организационно-экономические проблемы развития АПК: мат. науч.-практ. конф. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. - С. 116-118.
 4. Налбандян, А.А. Микросателлитные маркеры в селекции сахарной свеклы / А.А. Налбандян, Т.П. Федулова, Н.Р. Михеева, А.В. Корниенко // Сахар. - 2021. - № 2. - С. 46-48.
 5. Суровцева, Е.С. Малые формы хозяйствования в АПК: тенденции развития и направления государственной поддержки на 2017-2020 гг. / Е.С. Суровцева, Т.И. Грудкина // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 1. - С. 2-9.
 6. Корниенко А.В., Скачков С.И., Семенихина Л.В., Мельников Ю.Н. Изменения в процессе селекции и методики оценки гибридов сахарной свёклы/ V Всероссийская научно-практическая конференция «Биологические и экологические основы селекции, семеноводства и размножения растений», 2-7 сентября 2019 г. //Бюллетень ГНБС. Вып.132.- Ялта, 2019.- С.135-142.
 7. Корниенко, А.В. Социальный аспект и инновационное развитие в АПК / А.В. Корниенко, С.Н. Серегин // Сахарная свекла. - 2021. - № 7. - С. 2-8.
 8. Гаврилова, Е.Ю. «Территория рекордов» укрепляет свои позиции / Е.Ю. Гаврилова, Г.И. Балабанова // Сахарная свекла. - 2022. - № 8. - С. 8-12.
 9. Гаврилова, Е.Ю. Стратегические задачи растениеводства в новых экономических условиях / Е.Ю. Гаврилова, Г.И. Балабанова // Сахарная свекла. - 2022. - № 7. - С. 2-4.
 10. Серегин, С.Н. Приоритеты развития российского семеноводства сахарной свеклы / С.Н. Серегин, А.В. Корниенко // Сахарная свекла. - 2022. - № 7. - С. 6-9.
- Problems of sugar beet breeding and seed production in Russia and possible ways to solve them**
A.V. Kornienko, L.V. Semenikhina, Yu.N. Melnikov
Summary. The analysis of state of breeding and seed production in Russia, the main reasons constraining their development is presented. The directions of the strategy for the development of breeding and seed production of the Russian Federation for 2025–2035 are highlighted, the vector for breakthrough fundamental research is indicated. Proposals were made to discuss the problems of improving breeding and seed production in the country in order to ensure its economic and food security.
Key words: breeding, seed production, sugar beet, development strategy, food security.