



# НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛИ СВЕКЛОВОДСТВА

*Материалы Международной научно-  
практической конференции,  
посвященной 85-летию РУП «Опытная  
научная станция по сахарной свекле»  
(Несвиж, 28–29 ноября 2013 г.)*



УДК 633.63:001891(082)

ББК 42.15я43

Н34

Под редакцией

Ю. М. Чечёткина, кандидата сельскохозяйственных наук А. Э. Радюк

Редакционная коллегия:

кандидат сельскохозяйственных наук М. И. Гуляка,  
кандидат сельскохозяйственных наук В. П. Курганский,  
кандидат сельскохозяйственных наук Н. П. Вострухин

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л. А. Булавин,  
кандидат сельскохозяйственных наук Д. В. Лужинский

**Научное обеспечение отрасли свекловодства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» (Несвиж, 28–29 ноября 2013 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» ; под ред. Ю. М. Чечёткина, А. Э. Радюк ; редкол.: М. И. Гуляка, В. П. Курганский, Н. П. Вострухин. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 398 с. : ил.**

ISBN 978-985-08-1639-9.

Рассмотрены современные проблемы и методы селекции сахарной свеклы, используемые в селекционном процессе генетические ресурсы, а также технологические и технические аспекты растениеводства, производства сахарной свеклы и сахара, пути оптимизации ресурсозатрат.

Предназначено для научных сотрудников, практических специалистов-аграриев, студентов сельскохозяйственных специальностей.

УДК 663.63:001891(082)

ББК 42.15я43

ISBN 978-985-08-1639-9

© РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», 2013

© Оформление. РУП «Издательский дом «Беларуская навука», 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Татур И. С., Чечёткин Ю. М.</b> Этапы развития, интенсификации и основные итоги работы опытной станции по научному обеспечению свекловодства в Республике Беларусь.....  | 6   |
| <b>Балков И. Я., Каракотов С. Д., Суслов В. И., Логвинов В. А., Мищенко В. Н., Логвинов А. В., Райлян Р. Н.</b> Селекция как фактор совершенствования сахарной свеклы.....  | 18  |
| <b>Богомолов М. А.</b> Интрогрессия апомиксиса при создании гибридов сахарной свеклы ( <i>Beta vulgaris</i> L.).....  | 46  |
| <b>Кривчанский В. Ф.</b> Индивидуальные отборы, сестринские скрещивания в создании селекционного материала с новыми признаками у сахарной свеклы.....   | 55  |
| <b>Лепетило Н. Н., Мелентьева С. А., Параманчук Т. А., Кашевич Е. М., Бессонов В. Б.</b> Рентгенографический анализ семян сахарной свеклы.....  | 61  |
| <b>Литвинюк В. В.</b> Селекция сахарной свеклы на улучшение формы корнеплода.....   | 67  |
| <b>Малецкий С. И., Мелентьева С. А., Татур И. С., Юданова С. С., Малецкая Е. И.</b> Сохранение гибридной мощности в апозиготических потомствах сахарной свеклы ( <i>Beta vulgaris</i> L.).....                    | 76  |
| <b>Малецкий С. И., Юданова С. С., Малецкая Е. И., Татур И. С., Мелентьева С. А., Параманчук Т. А.</b> Изменчивость по РЦ–СЦ признаку в апозиготических потомствах сахарной свеклы ( <i>Beta vulgaris</i> L.)..... | 92  |
| <b>Ошевнев В. П., Грибанова Н. П.</b> Особенности наследования признака односемянности в селекционных материалах различного происхождения ..  | 106 |
| <b>Татур И. С., Малышко А. В.</b> Состояние и пути развития производства сахарной свеклы в Республике Беларусь.....   | 114 |
| <b>Хропотинский П. М., Возиян В. И., Михай В. Г., Таран М. Г., Ботезату М. И.</b> Некоторые особенности выращивания семян сахарной свеклы безвысадочным способом в условиях Республики Молдова.....               | 126 |
| <b>Федулова Т. П., Богачева Н. Н., Хуссейн А. С., Налбандян А. А., Федорин Д. Н.</b> Приоритетные направления молекулярной (MAS) селекции сахарной свеклы ( <i>Beta vulgaris</i> L.).....                         | 133 |

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
РАСТЕНИЕВОДСТВА, ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ  
И САХАРА, ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ РЕСУРСОЗАТРАТ**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Бабаянц О. В., Цыганкова В. А., Пономаренко С. П., Медков А. И.</b><br>Роль регуляторов роста в иммунно-защитных реакциях растений на болезни, вызванные патогенными организмами .....                            | 151 |
| <b>Боронтов О. К., Косякин П. А., Манаенкова Е. Н., Елфимов М. Н.</b><br>Вынос питательных веществ сахарной свеклой при различных системах основной обработки почвы в севообороте Центральной черноземной зоны ..... | 167 |
| <b>Вострухин Н. П.</b> Возможности уменьшения производственных затрат при возделывании сахарной свеклы.....  | 174 |
| <b>Гаврин Д. С.</b> Влияние листовых подкормок микроудобрениями на продуктивность свекловичных высадков и качество семян .....   | 183 |
| <b>Гаджиева Г. И., Бобович А. Н., Будревич А. П., Богомолова И. В., Рожнов А. В.</b> Эффективность инсектицида Кинфос, КЭ в посевах сахарной свеклы и рапса .....  | 189 |
| <b>Гайтюкевич С. Н.</b> Особенности применения ПАВ с гербицидом Бетанал эксперт ОФ в посевах сахарной свеклы .....   | 206 |
| <b>Гамуев В. В.</b> Способы защиты сахарной свеклы от сорняков .....   | 216 |
| <b>Гончарук В. М., Булавина Т. М., Ленский А. В.</b> Экономическая эффективность применения регулятора роста фитовитал при возделывании картофеля .....  | 222 |
| <b>Дерюгин В. А.</b> Обзор стресс-факторов свекловичных растений в зоне неустойчивого увлажнения юга России.....   | 229 |
| <b>Ермоленко А. В., Мисючик А. А.</b> Влияние почвенно-радиоэкологических условий возделывания на накопление <sup>137</sup> Cs и <sup>90</sup> Sr сахарной свеклой .....   | 247 |
| <b>Курганский В. П., Скребец Е. Н., Семашко И. Н.</b> Коррекция составов для некорневой подкормки сахарной свеклы.....   | 252 |
| <b>Курганский В. П., Скребец Е. Н., Семашко И. Н.</b> Сбалансированное минеральное питание – важнейший резерв повышения продуктивности сахарной свеклы .....   | 261 |
| <b>Курындин А. В.</b> К вопросу о влиянии ширины междурядий на продуктивность современных гибридов сахарной свеклы.....  | 271 |
| <b>Лазаревич С. С., Лазаревич Т. М., Шапшеева Т. П.</b> Особенности накопления <sup>137</sup> Cs и <sup>90</sup> Sr сахарной свеклой в условиях радиоактивного загрязнения земель.....                               | 278 |
| <b>Лукьянюк Н. А., Гуляка М. И.</b> Резервы органических удобрений под сахарную свеклу.....  | 285 |
| <b>Минакова О. А., Александрова Л. В., Тамбовцева Л. В.</b> Система удобрения сахарной свеклы в Центрально-Черноземном регионе Российской Федерации .....  | 291 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Минакова О. А., Тамбовцева Л. В., Александрова Л. В.</b> Применен-<br>ние аммиачной селитры – фактор повышения продуктивности сахарной<br>свеклы .....   | 297 |
| <b>Нуждин В. Ф., Гамуев В. В.</b> Комплексная защита посевов сахарной<br>свеклы от вредителей и сорняков .....  | 301 |
| <b>Пономаренко С. П., Цыганкова В. А., Блюм Я. Б., Галкин А. П.,<br/>Саблук В. Т.</b> Молекулярно-генетические механизмы действия новых<br>биостимуляторов – индукторов биозащитного эффекта растений.....                        | 309 |
| <b>Путилина Л. Н., Апасов И. В., Смирнов М. А., Бартенев И. И.</b><br>Сравнительные испытания гибридов сахарной свеклы в условиях неус-<br>тойчивого увлажнения .....   | 321 |
| <b>Радивон В. А., Лукьянюк Н. А.</b> Сравнительная эффективность<br>фунгицидов на сахарной свекле против церкоспороза .....   | 330 |
| <b>Радюк А. Э., Шапшеева Т. П.</b> Свеклопригодные почвы Чаусского<br>района Могилевской области, подвергшиеся загрязнению в результате<br>аварии на Чернобыльской АЭС .....  | 334 |
| <b>Раевски Я.</b> Применение безотвальной обработки почвы в произ-<br>водстве сахарной свеклы.....  | 345 |
| <b>Сазоненко О. П., Чететкина И. В.</b> Динамика потребления и осо-<br>бенности применения отдельных макроэлементов для обеспечения вы-<br>соких технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы.....                         | 349 |
| <b>Сапронов Н. М., Морозов А. Н.</b> Исследование сохранности сахар-<br>ной свеклы под полимерным укрывочным материалом с антимикроб-<br>ными свойствами.....   | 366 |
| <b>Семенихина Е. А., Романовский Ч. А., Курганский В. П., Та-<br/>тур И. С., Скребец Е. Н., Семашко И. Н.</b> Фитоактиваторы природного<br>происхождения как регуляторы продукционных процессов растений<br>сахарной свеклы ..... | 370 |
| <b>Смирнов М. А., Путилина Л. Н., Лазутина Н. А.</b> Как защитить<br>корнеплоды сахарной свеклы в период послеуборочного хранения.....  | 372 |
| <b>Солнцев В. Н., Щербаков О. Н.</b> Очистительные устройства<br>свеклоуборочных комбайнов .....  | 377 |
| <b>Турук Е. В.</b> Влияние развития болезней корневой системы сахар-<br>ной свеклы на технологические качества корнеплодов .....  | 386 |
| <b>Хилько Н. П.</b> Экстрактивность зерна ячменя в зависимости от фо-<br>нов минерального питания и применения фунгицида рекс .....   | 390 |
| <b>Шкиопу Л. Г.</b> Высадкопосадочная машина корней сахарной свеклы....   | 395 |

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

УДК 001.633.06

## **ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, ИНТЕНСИФИКАЦИИ И ОСНОВНЫЕ ИТОГИ РАБОТЫ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ПО НАУЧНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СВЕКЛОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**И. С. Татур, Ю. М. Чечёткин**

*РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»  
(г. Несвиж, Беларусь)*

Опытная станция – это научное учреждение, занимающееся вопросами возделывания сахарной свеклы в Беларуси, повышением эффективности ее культивирования и переработки.

История становления и развития Республиканского унитарного предприятия «Опытная станция по сахарной свекле Национальной академии наук Беларуси», которое в текущем году отмечает 85-летие, началась в январе 1928 г., когда в д. Ганусовщина была образована Ганусовская полеводческая опытная станция.

До 1939 г. (Б. Буйницкий и др.) на станции проводилась опытно-научная работа по сортоиспытанию и изучению отдельных приемов агротехники зерновых культур, клевера, люцерны, кормовой свеклы на минеральных почвах, улучшению естественных и созданию сеяных лугов на торфяно-болотных почвах для зоны обслуживания (Несвижский, Новогрудский, Барановичский, Слонимский и Столбцовский поветы).

В 1939 г. после воссоединения Западной Белоруссии станция перешла в ведение Народного Комиссариата Земледелия БССР. В период до 1941 г. сотрудники станции (В. С. Сазанков – директор, С. И. Брошевицкий, В. И. Вольский и др.) занимались селекцией озимой и яровой пшеницы, семеноводством перспектив-

ных сортов зерновых культур и продолжали исследования по улучшению лугов и пастбищ на осушенных торфяниках.

В июне 1941 г. в связи с оккупацией территории Белорусской ССР немецко-фашистскими захватчиками станция прервала свою деятельность и возобновила ее в 1944 г. Перед коллективом станции встали новые задачи: разработка системы агротехнических мероприятий, которые могли бы обеспечить быстрейшее восстановление и дальнейшее развитие полеводства республики.

Так как в западных областях Беларуси большой удельный вес в посевах имел картофель, в тематике станции по объему исследований главенствовала селекция, семеноводство и агротехника этой культуры (руководитель – директор станции А. Л. Амбросов), а сама станция в 1945 г. была преобразована в опытную станцию по картофелю.

Однако в последующие годы станция постепенно теряла свое исключительно картофельное направление и в 1947 г. была переименована в Ганусовскую сельскохозяйственную опытную станцию. В тематику исследований были включены вопросы системы удобрения в севообороте, агротехники фасоли, гречихи, льна, махорки, кукурузы, многолетних трав. В этот же период начались первые полевые опыты с сахарной свеклой (И. А. Дмитриев). Продолжались исследования и по картофелю. В результате селекционной работы был создан высокопродуктивный среднепоздний сорт картофеля Ганусовский 12 (авторы А. М. Полянская, Н. А. Тасенко и др.). Получили дальнейшее развитие вопросы агротехники возделывания картофеля. В 1965 г., согласно рекомендации Комитета по координации научной работы, из тематического плана станции были исключены темы по селекции, семеноводству и агротехнике картофеля и эта работа перешла на Беляконскую опытную станцию (теперь – Гродненский ЗНИИСХ).

В связи со строительством в республике сахарных заводов (в 1951 г. вступил в строй действующих Скидельский, а в 1959 г. – Городейский) и развитием фабричного свеклосеяния работники станции с 1956 г. стали расширять исследования по сахарной свекле. В соответствии с Постановлением



ЦК КПБ и Совета Министров Белорусской ССР в апреле 1959 г. станция была преобразована в Ганусовскую опытно-селекционную станцию по сахарной свекле. Доминирующее положение в ее тематике стали занимать исследования по селекции, семеноводству (руководитель – профессор А. И. Козловский) и агротехнике возделывания сахарной свеклы (руководитель – Н. П. Вострухин). С этого времени станция стала головной научно-исследовательской организацией республики по селекции сахарной свеклы и технологии ее возделывания. В 1959 г. на станции был создан также отдел кормов (зав. отделом Д. А. Мирвис), сотрудники которого в 1974 г. были переведены в штат БелНИИ земледелия.

В 1986 г. станцию переименовали в Белорусскую зональную опытную станцию по сахарной свекле, в 2000 г. – в Республиканское унитарное предприятие «Белорусская опытная станция по сахарной свекле». В 2002 г. его как Республиканское унитарное предприятие «Опытная станция по сахарной свекле Национальной академии наук Беларуси» включили в состав научных учреждений и предприятий Национальной академии наук Беларуси.

До 1970 г. на опытной станции проводили исследования по отдельным элементам агротехники сахарной свеклы, в том числе и при возделывании ее на торфяно-болотных почвах. В отделе селекции вели работу по созданию исходных материалов одноплодных сортов сахарной свеклы, технологии выращивания маточной сахарной свеклы и семенников.

В 1971–1975 гг. была разработана технология механизированного производства фабричной сахарной свеклы, возделываемой на дерново-подзолистых почвах, обеспечивающая получение 300–400 ц/га корнеплодов при прямых затратах труда 40–45 чел.-дней/га и себестоимости 1 ц 2,5–3,0 руб. В государственное испытание переданы гибриды Белорусский полигибрид 27, Белорусский полигибрид 31, Белорусский полигибрид 38, Ганусовский гибрид 8.

В 1976–1980 гг. в госиспытание передан гибрид Белорусский поли 40. Разработана и рекомендована для внедрения технология механизированного возделывания и уборки сахарной свек-



лы на дерново-подзолистых почвах, обеспечивающая получение урожая корнеплодов 350–450 ц/га и их сахаристости 17,0–17,5 % при затратах труда на 1 ц корнеплодов 0,5–1,0 чел.-ч.

Согласно республиканской проблеме 51.06.р и союзной ОЦ.036, в 1981–1985 гг. проводили исследования по совершенствованию и разработке новых методов селекции односемянной сахарной свеклы, созданию новых исходных материалов на базе инорайонных материалов одно- и многосемянной свеклы. Совершенствовались технологические процессы возделывания и уборки сахарной свеклы с затратами труда до 0,6–0,7 чел.-ч на производство 1 ц продукции.

В период 1986–1990 гг. выполняли научно-исследовательскую работу по программе «Создать высокопродуктивные сорта и гибриды односемянной сахарной свеклы интенсивного типа с урожайностью 530–550 ц/га, сахаристостью 17,4–17,5 %; усовершенствовать технологические процессы возделывания и уборки сахарной свеклы, обеспечивающие урожайность не менее 400 ц/га с затратами труда до 120 человеко-часов на гектар».

Программа НИР на 1991–1995 гг. предусматривала создание высокопродуктивных сортов и гибридов односемянной сахарной свеклы интенсивного типа с урожайностью 570–580 ц/га, сахаристостью 17,5–17,6 %, устойчивых к болезням и цветущности, с повышенными технологическими качествами корнеплодов; усовершенствование технологических процессов возделывания и уборки сахарной свеклы, обеспечивающих урожайность не менее 400–450 ц/га с затратами труда до 90 чел.-ч на 1 га.

В 1996–2000 гг. задания Государственной научно-технической программы «Земледелие и растениеводство» предусматривали: создание гибридов односемянной сахарной свеклы с потенциальной урожайностью 550–590 ц/га, сахаристостью 17,6–17,8 %, одностокловостью не менее 98 %, цветущностью не более 1 %; разработку ресурсосберегающей и экологически безопасной технологии возделывания и уборки сахарной свеклы с параметрами: урожайность корнеплодов – не менее 450 ц/га, расчетный выход сахара – не менее 6 т/га, затраты труда на возделывании и уборке – не более 0,18 чел.-ч на 1 ц корнеплодов.

С 2001 г. на Опытной станции по сахарной свекле НАН Беларуси начата работа по выполнению двух основных заданий государственной научно-технической программы «Агропром-комплекс-2005»:

08.01. Разработать эффективную и экологически безопасную технологию возделывания сахарной свеклы.

Техническим заданием предусмотрена разработка в 2005 г. технологии возделывания сахарной свеклы с параметрами: расчетный выход сахара – не менее 7,5 т/га, затраты труда на возделывании и уборке – не более 0,15 чел.-ч на 1 ц корнеплодов.

08.02. Создать гибриды сахарной свеклы, разработать технологический регламент семеноводства гибридов.

Результатом выполнения задания должно быть создание гибридов односемянной сахарной свеклы с потенциальной урожайностью 56–60 т/га, сахаристостью 17,6–17,8 %. Гибриды должны быть устойчивыми к болезням и цветущности (на уровне лучших мировых аналогов). Качество семян (всхожесть, однородность) должно позволить высевать свеклу на конечную густоту.

Станция является также соисполнителем государственной научно-технической программы «Создание национального генетического фонда хозяйственно полезных растений».

Над выполнением вышеперечисленных заданий и программ в период с 1965 г. на станции работали три основных научно-исследовательских отдела: селекции, агротехники, минерального питания сахарной свеклы (ранее – лаборатория агрохимии). Ниже приводятся основные результаты этой работы и направления, по которым, мы считаем, необходимо продолжить работу в последующем.

Работы по селекции сахарной свеклы в Республике Беларусь ведутся с 1960 г. За этот период на опытной станции накоплен значительный селекционный материал. Генофонд располагает односемянными и многосемянными фертильными сортообразцами Белоцерковской, Ялтушковской, Веселоподолянской, Уладовской, Межотненской и Льговской опытных станций, ВНИИ сахарной свеклы и сахара имени А. Л. Мазлумова (г. Рамонь), ВИР имени Н. И. Вавилова, рядом собственных оригинальных

сортообразцов и линий. С 1993 г. станции передана, поддерживается и используется в работе коллекция многосемянных тетраплоидных линий Института генетики и цитологии НАН Беларуси.

За сорокалетнюю историю проведения работ по селекции сахарной свеклы на станции создан ряд сортов и гибридов, районированных по Беларуси и бывшим республикам Советского Союза.

Ганусовский гибрид 8 (авторы А. И. Козловский, Т. Н. Семенцова, А. Д. Стеклова, С. И. Гриб) – выведен методом гибридизации односемянной свеклы с многосемянной при соотношении компонентов 4 : 1. Был районирован с 1978 г. по Брестской, Гродненской и Минской областям. Снят с районирования в 1991 г.

Ганусовская односемянная 55 (авторы К. С. Девликамов, Т. Н. Семенцова, И. И. Козел, Г. А. Праженик, Я. В. Забродская, Т. С. Макаревич) – одноростковый диплоидный сорт, выведен методом индивидуального отбора из односемянных ветвей различного происхождения. Урожайно-сахаристого направления. Районирован с 1985 г. по Республике Беларусь, Прибалтике и Татарстану, снят с районирования в Беларуси в 2003 г. За создание и хозяйственное освоение этого сорта работникам станции К. С. Девликамову, И. И. Козлу, В. П. Курганскому в 1990 г. присуждена Государственная премия БССР в области науки и техники.

Белорусский МС 27 – выведен совместно с Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси и Уладово-Люлинецкой опытно-селекционной станцией с использованием МС-линий Уладово-Люлинецкой опытно-селекционной станции и опылителя селекции Института генетики и цитологии НАН Беларуси. Районирован с 1992 г. в Нижегородской области Российской Федерации.

Белорусская односемянная 69 (авторы К. С. Девликамов, Я. В. Забродская, И. И. Козел, Т. С. Макаревич, Р. М. Мелентьева) — односемянный диплоидный сорт-популяция на фертильной основе, урожайно-сахаристого направления. Выведен методом индивидуального отбора родоначальников, изучения их комбинационной способности в системе «поликросс» и объединения трех комбинационно ценных потомств в гибридную син-

тетическую популяцию. Районирован по Республике Беларусь с 1993 г. Характеризуется высокой однородностью (90–97 %), всхожестью семян (90–97 %). Потенциальная продуктивность сорта: урожайность — 639 ц/га, сахаристость — 17,9 %, сбор сахара — 106,6 ц/га. По технологическим качествам не уступает зарубежным гибридам. С 1995 г. Белорусская односемянная 69 включена в Государственный реестр селекционных достижений России и районирована по Волго-Вятскому региону (Кировская, Нижегородская, Пермская и Свердловская области, Удмуртская и Чувашская республики). Рекомендован в производство для Марийской Республики.

Белдан – триплоидный гибрид на МС-основе. Выведен в 1993 г. совместно с фирмой Даниско Сид (Дания) и Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси. Внесен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь и районирован по Республике Беларусь с 1998 г.

Данибел – однородный триплоидный гибрид на стерильной основе. Выведен совместно с Даниско Сид и ИГЦ НАНБ. С 1999 г. районирован по Республике Беларусь.

Кавебел – односемянный триплоидный гибрид на стерильной основе. Выведен совместно с фирмой КВС (Германия) и ИГЦ НАН Беларуси, районирован по Республике Беларусь с 1998 г.

Авторы вышеназванных трех гибридов от станции – Т. С. Макаревич, И. С. Татур, Г. А. Праженик, И. И. Козел, Р. М. Мелентьева.

С 2003 г. районирован новый гибрид сахарной свеклы совместной с Даниско Сид селекции под условным номером А9076 (авторы И. С. Бобровский, Т. С. Макаревич, Р. М. Мелентьева, Г. А. Праженик).

Урожайность совместных гибридов на сортоучастках республики за годы испытания и использования в производстве составляла от 500 до 800 ц/га при сахаристости до 19 %.

С 2003 г. по республике районирован гибрид собственной селекции Несвижский 2 (автор Я. В. Силевко).

Дальнейший прогресс в селекции сахарной свеклы будет обусловлен не столько совершенствованием традиционных ме-

тодов селекции, сколько достижениями генной инженерии. В перспективе получат развитие методы использования пролонгированного гетерозиса на базе апомиктичных форм раздельноплодной сахарной свеклы с включением в селекцию биотехнологии.

Основной задачей в области селекции сахарной свеклы на ближайшие годы является создание новых высокопродуктивных гетерозисных гибридов сахарной свеклы на основе ЦМС.

Второй составной частью научно-исследовательской работы станции является совершенствование технологии возделывания сахарной свеклы.

Исследование различных видов полевых севооборотов (стационарный опыт проводится с 1962 г.) показало, что на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в севообороте с 20 %-ным насыщением сахарной свеклой внесение на 1 га площади 12–18 т подстилочного навоза, 231–346 кг NPK и по 5–6 т доломитовой муки в двух полях повысило плодородие и приблизило его к оптимальному уровню (в слое 0–20 см: рН в KCl – 6,4–6,3, гумус – 2,5–2,7 %,  $P_2O_5$  – 218–257,  $K_2O$  – 195–227 мг на 1 кг почвы). Лучше всего сахарную свеклу размещать в звене севооборота: занятый пар или горох на зерно–озимые зерновые–сахарная свекла и клевер одного года пользования–озимые зерновые–сахарная свекла с интервалом между первым и вторым полем свеклы не менее трех-четырёх лет.

Изучением эффективности систем основной обработки почвы в севообороте (с 1957 г.) установлено, что наиболее рациональна комбинированная система основной обработки со вспашкой на глубину 20–22 см для заделки органических удобрений под пропашные или предшествующие им озимые зерновые культуры, а также пласт клевера, и поверхностная под остальные культуры севооборота. В сравнении с традиционной ежегодной вспашкой под все культуры предложенная система не ухудшает плодородия пахотного слоя почвы и ее физические свойства (объемную массу и др.) и не снижает продуктивность полевых культур, причем существенно уменьшаются энергетические и другие затраты.

## Литература

1. Труды Ганусовской сельскохозяйственной опытной станции. – Минск : Изд-во Акад. с.-х. наук БССР, 1959. – Вып. I.
2. Труды Ганусовской сельскохозяйственной опытной станции. – Минск : Изд-во «Урожай», 1968. – Вып. II.
3. Пути интенсификации свеклосахарного производства в Республике Беларусь : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Опыт. станции по сахар. свекле НАН Беларуси, Несвиж, 10–11 июля 2003 г. – Минск, 2003.

УДК 633.63:631.52

### СЕЛЕКЦИЯ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**И. Я. Балков, С. Д. Каракотов, В. И. Суслов,  
В. А. Логвинов, В. Н. Мищенко, А. В. Логвинов, Р. Н. Райлян**

*Кубанская селекционно-семеноводческая станция сахарной свеклы  
Российской сельскохозяйственной академии (г. Гулькевича, Россия)*

**Введение.** Эффективность возделывания любой сельскохозяйственной культуры зависит от целого ряда факторов, которых существует бесконечное множество. Однако все они связаны, прежде всего, с биологическими особенностями культур, знание которых служит залогом успеха, например, селекционной деятельности. В данной работе представлены лишь некоторые из них, оказавшие решающее влияние на формирование фенотипа и генотипа сахарной свеклы, на ее продуктивность и рентабельность возделывания в ряде стран, в том числе в России и Беларуси.

Сахарная свекла (*Beta vulgaris* L. *saccharifera* Alef.) – одна из сравнительно молодых культур. Ее принято относить к двулетним растениям, но она может выращиваться и как озимое, и как многолетнее растение. В фазу цветения формирует или соцветие, или несросшиеся цветы и, соответственно, соплодия или плоды типа «зерновка». В зависимости от расположения на цветоносном побеге цветов можно выделить две разновидности сахарной свеклы: *B.v.gamocarpa* B.; синонимы – многосемянная, сростноплодная, и *B.v.chorycarpa* B.; синонимы – односемянная, раз-

дельноплодная [4]. Цветки – обоеполые (гермафродиты), обычно – перекрестно-опыляемые, самостерильные (self-sterile – аутостерильные), у отдельных форм – самофертильные (self-fertile – аутофертильные). В случае незначительного завязывания семян при пониженной или повышенной температуре различают еще два подтипа взаимодействия генеративной сферы: самонесовместимость (self-incompatibility), если семян совсем мало (единичные экземпляры), или псевдосамофертильность (pseudocompatibility), если семян завязалось много, но в потомстве этот признак не наследуется или происходит расщепление, что указывает на гетерозиготность<sup>1</sup>. В отличие от самофертильности эти признаки контролируются полигенно.

Сахарную свеклу возделывают, главным образом, ради корнеплодов – промежуточной ступени развития растений от семени до семени (по признаку «ботаническая спелость»). Для селекционера определяющими показателями являются урожайность, качество продукции и рентабельность производства сахара. Эти показатели во многом зависят от генотипа, физиологии цветения, строения плодов-семян, их посевных качеств (степени развития, энергии прорастания), условий для роста и развития корнеплодов, устойчивости к болезням, вредителям и даже к гербицидам, если речь идет о генетически модифицированных гибридах.

**Массовый (морфологический) отбор – начало селекции свеклы.** Обратимся сначала к многосемянной свекле. Как объект искусственного отбора (селекции), многосемянная сахарная свекла насчитывает немногим более двух веков. Благодаря трудам Ференца Ахарда [21], который изучал различные варианты местных популяций, белая огородная свекла из Силезии была рекомендована для сахаропроизводства: она содержала до 5–6 %

---

<sup>1</sup> Во избежание неточностей приводим синонимы слов на английском и русском языках и генотипическое обозначение растений: self-incompatibility – самонесовместимость (генетическое определение – рецессив – SaSb и др., ген Sx); self-sterility – самостерильность (как явление – рецессив SaSb и др., ген Sx); self-sterile – самостерильные (формы, растения); self-fertility – самофертильность (генетическое определение – доминант SFSF, ген SF); self-fertile – самофертильные, самосовместимые (формы, растения); pseudocompatibility – псевдосамофертильность (генетическое определение – гетерозигота SFSa, SFSb).



сладкого вещества (сахара). Минуло полвека и Белая силезская свекла превратилась в сахарную. Первый сорт Империл, отобранный селекционером Кнауэром среди местных материалов, содержал сахар на уровне 9–13 %. Основными факторами прогресса эволюции свеклы, поначалу был *негативный отбор* (браковка худших экземпляров), затем более эффективный *массовый отбор* (морфологический, по удельному весу корнеплодов), когда корнеплоды, с повышенной сахаристостью и лучше развитые, стали высаживать изолированно от остальных растений. Почему изолированно?

Да потому, что уже тогда знали: цветущие растения свеклы – перекрестноопыляемые. И если семенные растения, (лучшие и обычные), высажены на один, даже пространственно изолированный участок, эффект отбора лучших растений не сохраняется в потомстве и популяция усредняется. Таких примеров множество.

**Индивидуальный метод как новый этап селекции свеклы на научной основе.** Так получилось, что селекция как классическая наука прикладного характера началась именно с многосемянной свеклы. В середине XIX века в производстве сахарной свеклы произошло важное событие: потомственный французский селекционер Луи Вильморен [32] предложил взамен массового отбора *индивидуальный метод*, который вскоре стал основным во Франции, Германии и других странах. Он позволил достаточно быстро получить более сахаристые сорта, чем, например, немецкие сорта фирмы «Кляйнванцлебен». В основе этого метода лежит выделение лучших по массе и содержанию сахара корнеплодов педигри (англ. – родоначальник), их целенаправленное скрещивание и регистрация наследования хозяйственно ценных признаков. Проверка по потомству наследования признаков корнеплодами-педигри позволяет установить, насколько ценен тот или иной экземпляр растений. Особь оценивается не только с позиций обладания полезными качествами, но и, что более важно, как носитель этих качеств, если они сохраняются в потомстве (генотипическая оценка). А чтобы сохранять качества растений, их пробовали размножать изолированно – накрывать, чтобы не допустить переопыления с дру-

гими растениями, и уже тогда, 150 лет назад, убедились, что под изоляторами семена не завязываются или завязываются плохо, или не развиваются до полной зрелости. Так появилось представление об очень важном биологическом признаке сахарной свеклы: ее *самостерильности* (*аутостерильности*), т. е. неспособности давать потомство в случае принудительного самоопыления.

**Адаптация иностранных сортов сахарной свеклы в России.** Массовый и индивидуальный отборы многосемянной свеклы в разных сочетаниях нашли широкое применение в странах Запада и Америки, затем – в дореволюционной царской Империи: сначала в Польше и на Украине, чуть позже в России. На базе завозных семян из Германии и Франции были созданы местные польские, затем польско-украинские сорта многосемянной свеклы. Большим спросом у свекловодов пользовались высокосахаристые многосемянные материалы польского селекционера Александра Янаша, особенно сорта Янаш 1 и Янаш 3. Эти сорта репродуцировались в Рамони, без заметного изменения сахаристости, до 1970-х годов и послужили первыми источниками цитоплазматической мужской стерильности [1].

Как проявлялась в те годы адаптация сортов – осталось неизвестным: на Руси не существовало этого термина, а схема производства свеклы была простая: привозили из Европы семена, высевали на российской земле, вручную выращивали корнеплоды и отвозили их на сахарные заводы. Позже (в 1970–80-е годы) путем пересева и переопыления растений из коммерческих семян фирм «Кляйнванцлебен» и «Вильморен», были получены украинские сорта многосемянной свеклы Калиновка 1, Калиновка 2 и 3 и другие местные популяции [17]. Используя многократно повторяемый массовый отбор, значительных успехов в дореволюционные годы добился патриарх российской селекции сахарной свеклы, выходец из Польши Л. Л. Семполовский. Он работал на Уладовской селекционной станции свыше 60 лет. В 1920-е годы уладовские сорта многосемянной свеклы отличались от местных более высокой урожайностью. Только за период с 1923 по 1936 г. станция передала производству для «разового пользования» 33 марки, что указано в Рукописном отчете станции за 1940 год.