УДК 633.63:631.527

# Система агротехнических приёмов, направленных на повышение качества семян сахарной свёклы

**И.И. БАРТЕНЕВ**, *канд. техн. наук, зав. отделом семеноводства и семеноведения сахарной свёклы*
**А.А. СЕНЮТИН**, *мл. научн. сотр. отдела семеноводства и семеноведения сахарной свёклы*
**Д.С. ГАВРИН**, *канд. с/х. наук, научн. сотр. отдела семеноводства и семеноведения сахарной свёклы*
*(e-mail: gavrin_denis@mail.ru)*
*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»*
*(e-mail: vniiss@mail.ru)*

**Введение**

Продуктивность гибридов сахарной свёклы во многом зависит от посевного материала, который должен обеспечить появление дружных равномерных всходов. Качество семян обусловливается всей системой агротехнических мероприятий по выращиванию семенных растений. Разработка приёмов повышения урожайности и особенно посевных характеристик семян гибридов имеет в семеноводстве исключительно важное значение. Многолетние наблюдения за выращиванием семян сахарной свёклы показывают, что их фракционный состав, энергия прорастания и всхожесть зависят не только от внешних условий, генетических и биологических особенностей, но и от способов ведения семеноводства, технологических и агротехнических приёмов. Исследованиями и производственным опытом по семеноводству сортов и гибридов было установлено положительное влияние таких приёмов, как дополнительное опыление, улучшающие отборы, чеканка, химическая пинцировка и т. д., на процессы формирования семян, что в конечном итоге повышает их урожайность и снижает разнокачественность по посевным характеристикам. В настоящее время для более эффективного и грамотного использования вышеуказанных агротехнических приёмов требуется их систематизация и уточнение в связи с особенностями выращивания семян современных отечественных гибридов на ЦМС-основе.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Главной задачей проведения улучшающих отборов является оптимизация состава популяции семенных растений. Наиболее полные исследования по этому вопросу были проведены в период с 1960-го по 1990 г. на сортах и полигибридах. Установлено, что удаление в фазу цветения больных, преждевременно усохших и позднеспелых биотипов ведёт к значительному оздоровлению популяции семенных растений и повышению всхожести полученного посевного материала в среднем, в зависимости от способов семеноводства и почвенно-климатических условий, на 5–12 % при незначительном снижении урожая. В этом случае определяющим фактором, влияющим на всхожесть семян, является фертильность и жизнеспособность пыльцы, размеры пыльцевых зёрен и пыльцеобразовательная способность опылителя. Повторный отбор необходимо проводить в фазу плодоношения. В этот срок удаляются многосемянные растения, что повышает показатель одноростковости сырья свеклосемян (Балан, Вербицкий, 1972; Кравченко, 1986 и др.).

Рост и развитие семенных растений происходит продолжительное время. Вследствие этого под влиянием различных модифицирующих факторов, связанных как с генетическими особенностями, так и с особенностями внешней среды, фазы развития продуктивных растений протекают неодновременно. Особенно отрицательно на урожайность и качество семян влияют различия в развитии вегетативной части в фазу цветения и созревания семян. Для повышения синхронности прохождения фаз развития растений компонентов гибридов используют приёмы ручной или механической чеканки (в фазу стеблевания) и химической пинцировки (в фазу цветения). Основой чеканки является ограничение роста семенных растений путём удаления верхушки центрального стебля (обрезка или обламывание), химической пинцировки – опрыскивание семенных растений ретардантами, сдерживающими рост как стеблей, так и боковых веточек. Наиболее эффективными препаратами для пинцировки считаются гидразид малеиновой кислоты (ГМК) и хлорхолинхлорид. Первые исследования в данных направлениях были проведены ещё в конце XIX в. В.Ф. Гавронским (1883).



ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
www.betaren.ru
СЕМЕНА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Высокий доход от каждого семени!

Физиологическая основа этих приёмов заключается в том, что за счёт формирования габитуса растений и ограничения их роста увеличивается приток питательных веществ к полноценным семенам, расположенным в начале и середине веточек второго порядка. Одновременно снижается количество недоразвитых и мелких семян, которые ухудшают качество вороха. Это позволяет повысить урожайность семян в среднем до 15 % и улучшить их всхожесть на 4–6 % (Доля, Оточко, 1987; Заришняк А.С., Левченко А.Г., 1996 и др.).

Особенностью естественного процесса опыления в семеноводстве сахарной свёклы является то, что из-за несинхронного развития семенных растений происходит растянутое во времени (иногда более 25 дней) цветение и оплодотворение. Кроме этого, качественное опыление зависит от физических свойств пыльцы (размеров и массы зёрен), направления перемещения «облака» пыльцы и равномерности её распределения под действием розы ветров. Снизить возможное негативное влияние этих модифицирующих факторов на посевные характеристики семян можно как приёмами формирования габитуса (синхронизация фаз развития растений, уменьшение продолжительности цветения), так и искусственным дополнительным опылением семенных растений. Результаты проведённых исследований показали, что степень завязываемости семян от доопыления увеличилась от 2,9 до 17 %, энергия прорастания семян – от 5 до 10 % и всхожесть – от 1,9 до 7 % (Загородний, Балан, 1985; Логвинов, Волгин, 1987; Островский, Доронин, 1992; Корниенко, 2009). Искусственное доопыление, проводимое в производственных условиях во многих семеноводческих хозяйствах, также показало повышение урожая и улучшение физических качеств свекловичных семян – выравненности и абсолютного веса. Поэтому данный приём ранее широко использовался при выращивании семян сахарной свёклы. Например, в 1970-х гг. искусственное доопыление проводили на площади более 4 тыс. га плантаций семенных растений в Краснодарском крае. Практически операцию осуществляли после спада росы, в утренние или вечерние часы. Для этой цели использовали несколько способов: ручное доопыление с помощью верёвки; механическое – при помощи штанг опрыскивателя с закреплённой на них мешковиной; аэродинамическое – с помощью вертолёта, создающего своим винтом воздушные потоки.

Проведённый анализ научных исследований позволил систематизировать факторы, присущие каждому из агротехнических приёмов и влияющие на качество семян сахарной свёклы (рис. 1). Следует отметить, что большинство

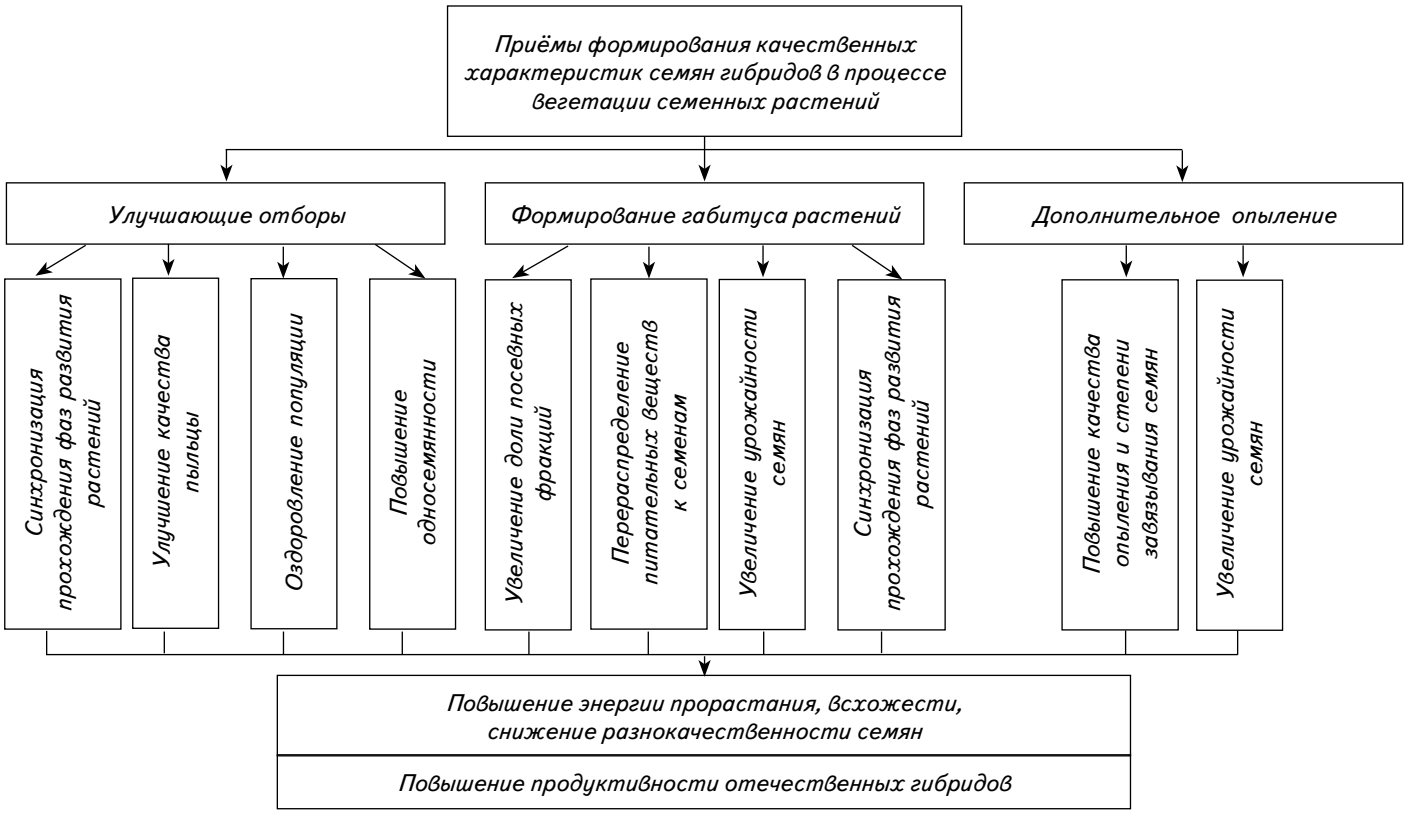


*Рис. 1. Приёмы повышения качества семян сахарной свёклы*



CVS система управления вегетацией
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ СЕМЕНИ ДО УРОЖАЯ
Максимальный урожай – минимальные затраты!
ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
www.betaren.ru

исследований по агротехническим приёмам семеноводства проводились на сортах-популяциях.

Работа в данном направлении ведётся в ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова». По результатам исследований разработана методика проведения улучшающих отборов на компонентах гибрида сахарной свёклы, которые рекомендуется проводить в три срока:

– первый отбор – на опылителе в фазе бутонизации (удаляются отстающие в развитии и больные, усыхающие растения);

– второй отбор – на МС-компоненте в середине фазы цветения (удаляются отстающие в развитии позднеспелые, ультрапозднеспелые и больные растения);

– третий отбор – на МС-компоненте перед уборкой семян (удаляются многосемянные растения с наличием многосемянных клубочков более 50 % на кусте, а также оставшиеся позднеспелые и больные, преждевременно усохшие растения) [2].

Широкое применение в производстве приёма чеканки сдерживало отсутствие специализированных средств механизации. Поэтому отделом семеноводства ВНИИСС разработано навесное скашивающее устройство СУР-4,8М, агрегатируемое с тракторами класса 14 кН. Устройство удаляет верхушки центральных стеблей растений с помощью ротационных режущих рабочих органов. Ширина скашиваемой полосы составляет 4,6 м (рис. 2). Опорные колёса устанавливают в зависимости от ширины междурядий. Применение данного устройства позволяет механизировать процесс чеканки с производительностью 2,5 га/ч.

Проведённые исследования также показали, что чеканка наиболее эффективна при достаточном количестве влаги, получаемой культурой во время вегетации, т. е. на орошении. В этом случае после удаления верхушки центрального стебля происходит более интенсивное развитие веточек второго порядка. Причём чеканку лучше проводить на семенных кустах первого типа (имеющих один центральный стебель), которые формируются из маточных корнеплодов массой 50–150 г (штеклингов).

Для повышения эффективности доопыления в фазу полного цветения семенных растений компонентов гибридов разработан способ направленного переноса пыльцы с растений опылителя на растения МС-формы. В этом случае направленный воздушный поток создаётся ранцевым бензиновым опрыскивателем с воздуходувом со стороны полосы опылителя (рис. 3). Этот приём увеличивал доброкачественность семян гибридов с 90,3 до 93,0 % и урожайность на 11,3 % по сравнению с контрольным вариантом (доопыление с помощью натянутой верёвки) [1].

**Заключение**

Таким образом, анализ и классификация основных факторов, влияющих на посевные характеристики семян, при проведении агротехнических приёмов на растениях второго года жизни показали, что они многообразны и в ряде случаев связаны между собой. Например, на синхронизацию фаз развития растений компонентов гибрида положительное влияние оказывают как улучшающие отборы, так и приёмы формирования габитуса растений. Повышение урожайности семян определяется формированием габитуса растений и приёмами дополнительного опыления. На улучшение качественных характеристик семян в большей или меньшей степени влияют все рассмотренные приёмы. Поэтому максимальные пока-

*Рис. 2. Устройство для чеканки растений СУР-4,8М в работе*

*Рис. 3. Доопыление семенных растений ранцевым опрыскивателем*



ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
www.betaren.ru
СЕМЕНА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Высокий доход от каждого семени!

КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

затели продуктивности семенных растений сахарной свёклы и качество семян могут быть достигнуты при условии грамотного применения всего комплекса указанных приёмов семеноводства.

Список литературы

1. *Бартенев, И.И.* Повышение качества семян гибридов сахарной свёклы / И.И. Бартенев [и др.] // Результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и технических наук: Сб. научн. тр. по материалам Междунар. научно-практич. конф. 29 июня 2017. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – С. 67–70.

2. Обоснование и методические указания по проведению улучшающих отборов на семенных растениях компонентов гибридов сахарной свёклы / И.И. Бартенев [и др.]. – Воронеж : Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2018. – С. 14–15.

Аннотация. В статье представлены обзор и анализ широко применявшихся ранее агротехнических приёмов, направленных на повышение урожайности и качества семян сахарной свёклы, таких как улучшающие отборы, формирование габитуса семенных растений (чеканка, пинцировка), дополнительное опыление. Приведена классификация основных факторов, непосредственно влияющих на развитие семенных растений, их продуктивность и посевные характеристики получаемых семян. Указано, что в настоящее время ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» ведутся работы по усовершенствованию данных приёмов.

Ключевые слова: гибриды сахарной свёклы, семеноводство, улучшающие отборы, формирование габитуса, дополнительное опыление, урожайность семян, качество семян.

Summary. The article provides an overview and analysis of previously widely used agrotechnical techniques aimed at increasing the yield and quality of sugar beet seeds, such as improving selection, forming the habit of seed plants (chasing, pinching), additional pollination. The classification of the main factors directly influencing the development of seed plants, their productivity and sowing characteristics of the obtained seeds is given. It is indicated that currently FGBNU «VNIISS named after A.L. Mazlumov» work is underway to improve these techniques.

Keywords: sugar beet hybrids, seed production, improving selections, habit formation, additional pollination, seed yield, seed quality.



CVS система управления вегетацией
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ СЕМЕНИ ДО УРОЖАЯ
Максимальный урожай – минимальные затраты!
ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
www.betaren.ru