**Качество семян — важнейший фактор интенсификации свекловодства**

Единство системы "сорт — семена" — такое же естественное, как и единст­во более общей системы "растение — семена". С семени начинается жизнь но­вого растения, им же завершается полный жизненный цикл в принципе беско­нечного ряда поколений большинства растительных организмов. В биологи­ческом коде семени сахарной свеклы, как и других растений, заключена вся генетическая и физиолого-биохимическая информация, хранящаяся в за­родыше, а также в запасных и регуляторных веществах эндосперма, необ­ходимая для воспроизводства и жизнедеятельности нового поколения рас­тений данного вида в его сортовом проявлении.

Генетическая и физиолого-биохимическая структура и состав семени в разной мере детерминированности и потенциальной реализуемости хранят исключительную для их агрономической ценности биологическую информа­цию о своей сортовой принадлежности со всей суммой свойств генотипа и его фенотипического потенциала, об условиях формирования растения в его вегетативной и репродуктивной фазе развития, а также о необходимых условиях уборки, послеуборочной обработки и хранения.

Генетическая информация, в которой кодируются практически все сор-тотипические качества семян, в силу своей цитогенетической природы, ме­ханизмов ее хранения и передачи биологически устойчивыми средствами размножения должна обладать тем необходимым уровнем стабильности, ко­торый при известном спектре фенотипических реакций растения обеспечи­вает гомеостаз сорта, его экологическую и технологическую стабильность. Изменения здесь возможны лишь в результате биологического и механическо­го засорения, расщепления в поколениях гетерозиготных форм (компонентов гибридов), мутационной изменчивости под воздействием физических, химиче­ских и биохимических эндогенных факторов естественного и антропогенного происхождения. Поиск путей перевода под строгий генетический контроль не только утилитарных признаков продуционного процесса растений, но и фор­мирования агрономически ценных показателей качества семян является по­этому одной из важнейших задач селекционного процесса и создания новых поколений сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе и сахарной свеклы. С другой стороны не менее важно создание благоприятных агроэкологических и технологических условий для нормального хода генера­тивного процесса, безущербного и безошибочного воспроизведения в семени всего генетического кода сорта (гибрида). Генетическая информация зароды­ша семени и сам фактор семян в системе "сорт — семена" для интенсификации свекловодства, как и для любой другой отрасли растениеводства, имеет еще и ту собственно производственную функцию, что эффект фактора сорта, скорость и масштабы распространения его посевов зависят от скорости освоения производства семян в необходимых для этого объемах.

В отличие от генетической биологическая информация (генетически строго не кодируемая информация физиолого-биохимических структур за­родыша, эндосперма, оболочка, в том числе — и оболочка околоплодника се­мян сахарной свеклы) об условиях выращивания материнских растений обу­славливает краткосрочное модифицирующее последействие этих условий преимущественно на урожайные свойства семени, не изменяя его генотипа. Такое модифицирующее влияние проявляется в генерациях семян как резуль­тат изменений в свойстве и соотношении их биологически активных (фермен­ты, фитогормоны) и запасных биоконструкционных и энергоаккумулирующих свойств, играющих первостепенную роль в регенерации и жизнедеятельности растений, ходе и уровне их продуционного процесса. Естественно, что эти изме­нения происходят не только вследствие влияния условий выращивания мате­ринских растений, определяющих экологическую разнокачественность семян, но и потому, что семена формируются в разных соцветиях или их частях на од­ном и том же растении. Это вызывает, как известно, так называемую матрикаль-ную разнокачественность семян, часто имеющих, к тому же, проявление и в та­ких физических показателях семян, как их крупность, выполненность, вырав-ненность. Это особенно характерно и важно для семян сахарной свеклы, имею­щей сложную и гетерогенную структуру габитуса цветоносного растения.

Семена обладают своеобразной биологической памятью (информаци­ей) также о необходимых сроках и условиях уборки, послеуборочной дора­ботки и хранения, хотя здесь и проявляется антропогенное селективное вме­шательство, с биологией связанное, в основном, лишь косвенно (очистка, ка­либрование направлены на отбор семян с утилитарно полезными внешними признаками этой специфической их биологической памяти).

Взаимодополняющая реализация всех этих трех типов информации в ее оптимальных и видоспецифических качественных и количественных показа­телях в семенах сахарной свеклы (как посевном материале для ее фабричных посевов) в совокупности и определяет их интегральное биологическое свойст­во, обуславливающее способность формировать растения с присущей для сор­та потенциальной продуктивностью.

Исследования и реализация фактора качества семян для повышения про­дуктивности фабричной сахарной свеклы и интенсификации свекловодства имеют свою немалую эволюцию. Объектом изучения в простых и сложных со­четаниях и взаимосвязях были показатели и урожайных (продуктивных) свойств, и посевных качеств семян сахарной свеклы с учетом всех тех часто эк­ранирующих особенностей и трудностей, которые связаны с влиянием на каче­ство семян семенников.

Наиболее важным результатом этих исследований с рассматриваемой здесь точки зрения является установление четких и вполне определенных взаимозависимостей между продуктивными сойствами семян сахарной свеклы (через опосредованное влияние на урожайность корнеплодов, их сахаристость, сбор сахара вследствие более точного соблюдения рекомендованной технологии выращивания) и их посевными качествами. Установлены также возможности активного влияния на эти показатели как на генетическом уровне (подбор сортов, гибридов), так и на уровне экологиче­ских (агроклимат, почва) и агротехнологических условий выращивания се­мян, их уборки, послеуборочной обработки, хранения, заводской подготовки.

Установленное в свое время практически полное отсутствие зависимости продуктивных свойств семян свеклы от места (зоны) их выращивания при ус­ловии равных показателей основных посевных качеств способство­вало научному обоснованию зонального размещения ее семеноводства. В ре­зультате был осуществлен отказ от принципа "каждой зоне — собственные се­мена", а семеноводство было сконцентрировано в районах, где по результатам специально проведенных исследований научными учреждениями НПО "Сахсвекла" гарантировались самые высокие показатели одновременно по уро­жайности семян и по их посевным качествам.

Таблица 1.

Продуктивные свойства семян сахарной свеклы, выращен­ных в различных экологических (зональных) условиях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год выращивания | Количество опытов | Продуктивность фабричных посевов |
| Из семян, выращенных в зоне деятельности сортоучастка | Из семян, выращенных в другой зоне семеноводства |
| урожайность корнеплодов, ц/га | сахари­стость,% | сбор сахара, ц/га | урожайность корнеплодов, Ц/га | сахари­стость,% | сбор сахара,ц/га |
| 1973 | 14 | 462 | 18,8 | 87 | 467 | 18,9 | 88 |
| 1974 | 11 | 427 | 17,6 | 75 | 421 | 17,6 | 74 |
| 1975 | 6 | 321 | 20,2 | 65 | 425 | 20,3 | 66 |
| 1976 | 5 | 410 | 16,4 | 67 | 413 | 16,4 | 68 |
| Среднее | 36 | 405 | 18,3 | 74 | 406 | 18,3 | 74 |

Анализ и обобщение многолетних данных специальных опытов и резуль­татов, полученных семеноводческими хозяйствами, свидетельствуют, что на­иболее высокая и стабильная по годам выращивания урожайность семян са­харной свеклы при высадочном семеноводстве обеспечивается в условиях лесостепной зоны Украины. Здесь же, за исключением районов западной Ле­состепи, и самая высокая всхожесть семян, энергия их прорастания, масса 1000 семян, то есть их основные посевные качества. При безвысадочном спо­собе семеноводства хорошие результаты обеспечиваются в условиях оро­шения на юге степной зоны Украины, Краснодарского края РФ, в Кирги­зии, Молдове. В Российской Федерации наиболее благоприятные условия для высадочного семеноводства складываются в юго-западных районах Курской и северо-западных районах Воронежской областей, в Алтайском крае в степной орошаемой зоне, в Узбекистане в Самаркандской области.

Естественно, что отмеченную выше относительную независимость про­дуктивных свойств семян от экологических условий (агроклиматических зон) выращивания нельзя абсолютизировать по целому ряду причин. В первую очередь здесь сказывается свойство гомеостаза сорта (гибрида) и его экологи­ческая стабильность, в рамках которых и реализуются продуктивные свойст­ва семян. Кроме того, эти свойства все-таки проявляются, но уже в большей мере через экологический эффект урожайности и посевных качеств семян и этим эффектом экранируются. В принципе это вытекает и из самого опреде­ления понятия "продуктивных (урожайных) свойств семян" как способнос­ти давать тот или иной урожай корнеплодов с определенной сахаристостью. Величина последних показателей при одинаковых условиях выращивания фабричной сахарной свеклы определяется генетическими (сортовыми) и по­севными качествами семян. Значительные изменения условий выращивания в пределах фенотипической (модификационной) изменчивости того или иного показателя (признака) посевных качеств семян существенно влияют на его количественные параметры и могут оказывать положительный или от­рицательный эффект и на их (семян) продуктивные свойства. Это важ­но и это подтверждено данными производственной практики и научных ис­следований влияния агротехнических приемов выращивания маточной сахар­ной свеклы и ее семенников не только на посевные качества, но именно (под­черкиваем) и на их продуктивные свойства.

Размещение семенников после лучших предшественников, среди кото­рых в засушливых условиях зон преимущественного ведения семеноводст­ва большой удельный вес занимают чистые пары, позволяет повысить сбор сахара в посевах фабричной свеклы на 5 — 7 ц/га за счет эффекта продук­тивных свойств выращенных здесь семян. Оптимизация минерального пита­ния семенников также оказывает существенное влияние на продуктивные свойства семян, подтверждая положительную их корреляцию с урожайнос­тью и качеством (табл. 22). На семенниках в большей мере, чем на маточных посевах и непосредственно сказывается установленная многолетними иссле­дованиями научных учреждений НПО "Сахсвекла" положительная корреля­ция между урожайностью и качеством семян и их продуктивными свойства­ми. В благоприятных экологических и агротехнических условиях практиче­ски всегда продуктивность фабричной сахарной свеклы существенно выше, если для ее выращивания использовались семена, полученные из более уро­жайных семенников. В принципе урожайность и качество семян проявляют­ся здесь как интегрирующие показатели, отражающие тот факт, что за ними стоит реализованный и аккумулированный в таких семенах генетический по­тенциал продуктивности свекловичного растения в его цитогенетическом и физиолого-биохимическом аспектах, а также, что особенно важно, в показате­лях их посевных качеств.

Таблица 2

Влияние повышенных норм внесения минерального удобрения для семенников сахарной свеклы на продуктивные свойства семян

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Нормы удобрения |
| 90 90 90 | 135 135 135 |
| Урожайность семян, ц/га | 22,7 | 24,6 |
| Урожайность фабричной свеклы, ц/га | 542 | 561 |
| Сбор сахара, ц/га | 86,7 | 88,6 |

На семенниках с оптимальными экологическими и агротехническими ус­ловиями выращивания обеспечивается нормальный и сбалансированный ход продуционного, формообразовательного и цитогенетического процессов всей генеративной фазы роста и развития свекловичного растения. При этом в пол­ной мере соответственно генетической программе формируется высокая жиз­неспособность и фертильность пыльцы (а в случае производства семян МС-гибридов — ее стерильность на материнском растении), оптимизируется ход эмбриогенеза, улучшается биохимичесий состав и физиологические свойства функциональных и запасных веществ проростка и эндосперма семени, струк­тура и размер околоплодника. За счет пинцировки и самопинцировки улуч­шается структура цветоносных побегов, равномерность их цветения, созрева­ния семян, их питания в процессе формирования и развития. Семе­на при большей их урожайности, как правило, всегда являются более полным, более адекватным, чем семена низкоурожайных семенников, носителем инте­гральной биологической информации, с которой связана реализация биологи­ческого потенциала продуктивности соответствующих сортов и гибридов сахарной свеклы в фабричных посевах. Такая известная, например, прямая (положительная) корреляция между уровнем урожайности семян и их массой и размерами уже вносит здесь существенный позитивный сдвиг. Из крупного и тяжелого семени развиваются более мощные ростки, что сказывается на урожайности и сахаристости корнеплодов. По данным Института физиоло­гии и генетики АН УССР, удвоение массы собственно семян ускоряет появ­ление и развитие проростков на 3 — 4 дня, а стартовая площадь его листьев увеличивается, примерно, в два раза.

Нельзя не учитывать также и исключительную самоценность высокой урожайности семян как важнейшего показателя интенсификации семеновод­ства сахарной свеклы, который не может не отражаться и на интенсификации отрасли свекловодства в целом.

Но главным интегрирующим фактором реализации продуктивных ка­честв семян при равном в этом отношении потенциале сорта (гибрида) оста­ются их посевные качества. Основными показателями посевных качеств се­мян как по биологическим критериям, так и по критериям требований совре­менных интенсивных технологий выращивания фабричной сахарной свеклы, являются уровни их всхожести, одноростковости и выравненное™. Боль­шое значение для характеристики посевных качеств семян имеет также их энергия прорастания и сила роста. О жизнеспособности семян в определенной мере можно судить и по массе ростков, о чем свидетельствует практика свек­ловодов многих зарубежных стран, где принято определять массу 100 ростков на 7-й день после прорастания семян.

Здесь нет необходимости как-то расширительно рассматривать общие во­просы, связанные с проблемой всхожести семян. Они имеют общеотраслевой для растениеводства характер и достаточно полно освещены в сельскохозяйст­венной литературе. Поэтому достаточно подчеркнуть лишь ту специфику и осо­бую значимость всхожести семян сахарной свеклы как культуры точного высева, которыми обеспечивается не только строго определенное количество растений на единицу площади, но и максимально равномерное размещение их в рядках. С решением этой проблемы прямо связаны и два других основных показателя по­севных качеств семян сахарной свеклы — уровень их одноростковости (односе-мянности) и выравненности, к которым по действующим в настоящее время стандартам предъявляются очень высокие требования.

С точки зрения более полного использования интенсификационного фак­тора в свекловодстве, связанного с высоким уровнем показателей посевных качеств семян, следует, в первую очередь, раздельно оценивать возможности их целенаправленного формирования в процессе выращивания, включая уборку и послеуборочную обработку, и в процессе заводской обработки (все это относится к области организации и технологии семеноводства). Но не меньшее значение имеет и решение проблемы реализации потенциала высо­кокачественных семян, относящейся уже к области собственно технологий выращивания фабричной сахарной свеклы.

Как уже отмечалось, генетически обеспеченный потенциал всхожести семян современных сортов и гибридов сахарной свеклы достаточно высок и не лимитирует не только нижних границ требований стандартов, но и верх­ние оставляет достаточно открытыми для самых высоких показателей, хотя возможности селекции здесь далеко не исчерпаны. Поэтому основная на­грузка для эффективного влияния на всхожесть семян остается на пра­вильном зональном размещении семенников, технологии их выращивания при высадочном и безвысадочном способах, на послеуборочной обработ­ке, заводской подготовке.

Таблица 3.

Требования Госстандарта Украины к основным показате­лям качества семян

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель, % | Для недражированных семян | Для дражированных семян |
| Всхожесть, не менее | 1\_ 80 | 90 |
| Одноростковость, не менее | 85 | 95 |
| Чистота | 98 | 99 |
| Выравненность, не менее | 85 | 94 |
| Влажность, не более | 14,5 | 10,0 |

Выше уже отмечалось влияние экологических условий различных зон выращивания на урожайные качества семян и на их всхожесть. Здесь еще раз подчеркнем, что по данным многолетних исследований ВНИС и других науч­ных учреждений НПО "Сахсвекла" семенники, выращенные из генетически идентичного посадочного (посевного) материала, в контрастных экологиче­ских условиях дают семена, различающиеся по всхожести на величину до 20%. Устойчивое повышение всхожести и энергии прорастания семян име­ет место при смещении семенников (высадочных и безвысадочных) в юго-восточном направлении как в свеклосеющих зонах Украины, так и Россий­ской Федерации. Исключительно благоприятные экологические условия для производства высококачественных, в том числе и с повышенной всхожестью, семян сахарной свеклы при безвысадочном семеноводстве и орошении име­ются в Узбекистане.

Естественно, что при других равных условиях решающее влияние на формирование семян с высокой всхожестью оказывает как уровень научной отработанности на этот счет технологий их производства и при высадочном, и при безвысадочном способах, так и полнота производственного освоения этих технологий.

Оптимизация способов обработки почвы, системы удобрения маточни­ков и семенников, ухода за ними обеспечивают эффективный ход и высокую результативность генеративной фазы развития сахарной свеклы, создают предпосылки для формирования высокого урожая семян с повышенной жиз­неспособностью и всхожестью. Правильное и полное производственное осво­ение разработанных научными учреждениями НПО "Сахсвекла" технологий выращивания семян сахарной свеклы позволяет устойчиво повышать их уро­жайность не менее, чем до 20 — 25 ц/га при всхожести 90% и более практически во всех зонах семеноводства. Однако, остается очень сложной и далекой еще от удовлетворительного решения проблема уборки семенников, послеуборочной обработки семян в хозяйствах, от чего в значительной мере зависит реализация и потенциал их всхожести. В хозяйствах практически отсутствует специализи­рованная уборочная и очистительная техника, крытые токи, сушилки при том, что семенники иногда приходится убирать в экстремальных условиях осени. Считаем, что именно здесь остается достаточно значительный резерв повыше­ния посевных качеств семян сахарной свеклы.

Список основной использованной литературы

1. Бабич Л.Г., Борона В.П. Борьба с сорняками с учетом конкуренто­способности культур // Сахарная свекла. — 1989. — №2. С.16—17.

2. Бараев А.И. Основные проблемы почвозащитной системы земледе­лия // Вестник с.-х. науки. — 1980. — №3. — С. 56—59.