

## ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПРИЕМОМ СЕМЕНОВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

## Введение

В системе АПК Алтайского края свекловодство является дополнительной отраслью, призванной обеспечить сырьем сахарные заводы. Сахарная свекла занимает около 2% в структуре товарной продукции и 6% посевных площадей. За последние годы производство сахарной свеклы сократилось более чем в 2 раза с 700 тыс. т в 80-е годы до 300 тыс. т. Потребность в сырье на сахарных заводах удовлетворяется на 35%, а импортный сахар-сырец становится основным сырьем для переработки. Урожайность уменьшилась до 12 т/га, тогда как биологический потенциал по данным ГСУ составляет 35-40 т/га.

Основой эффективного свекловодства является производство качественных семян. Основные звенья селекционно-семеноводческого процесса – это селекция, то есть создание сортов и гибридов, их испытание, районирование, семеноводство. При выращивании фабричной свеклы на сахар используют только семена 1-й репродукции или F1 гибрида. При дальнейшем репродуцировании значительно снижается сахаристость.

Единственным селекционным учреждением по сахарной свекле в Сибири является Бийская опытно-селекционная станция (БОСС), но одно из вышеперечисленных звеньев этого процесса – семеноводство – в настоящее время в Алтайском крае отсутствует. Гибриды совместной селекции БОСС и Львовской селекционной станции районированы как наиболее продуктивные, а семеноводство не ведется, так как отсутствуют специализированные семеноводческие хозяйства. Сахарные заводы закупают готовые к посеву семена в европейской части России или семена импортных гибридов и передают их в хозяйства под будущий урожай. Такая практика приводит к значительному удорожанию производства свеклы, так как стоимость импортных дражированных семян на 1 га доходит до 4000 руб., отечественных инкрустированных – 700-800 руб/га, а это на порядок дороже, чем если бы в крае производили собственные семена. Предварительный расчет (табл. 1) показывает, что себестоимость гибридных семян может быть 96 руб. Для обеспечения среднего уровня рентабельности цена реализации может быть 192 руб. за 1 кг семян.

Таблица 1

Потребность в семенах сахарной свеклы и затраты на их производство

Показатели	Сорт	Гибрид
Площадь посева, га	25000	25000
Норма высева, кг/га	3,5	3,5
Потребность в семенах с учетом страхового фонда (50%), т	131,2	131,2
Потребуется произвести семян с учетом выхода семян на заводе 50%	262,4	262,4
Плановая урожайность семян, ц/га	10	10
Площадь посадки семенников, га	262,4	262,4 + 65,6 = 328
Потребуется маточных корнеплодов, шт.	$(21000 \times 262,4) + 30\% = 7163520$	$7163520 + 1790880 = 8954400$
Площадь посева под маточниками (при выходе маточников 100000 шт/га), га	71,6	89,5
Стоимость семян на посев маточников (при норме 6 кг/га и стоимости 500 руб/кг), руб.	214800	268500
Затраты на выращивание маточников, руб.	$25000 \times 71,6 = 1790000$	$25000 \times 89,5 = 2237500$
Затраты на выращивание семенников, руб.	$25000 \times 262,4 = 6560000$	$25000 \times 328 = 8200000$
Всего затраты на выращивание, руб.	8350000	10437500
Затраты на обработку семян (20%), руб.	1640000	2087500
Всего затрат, руб.	9990000	12525000
Себестоимость семян, руб/кг	$9990000 : 131,2 = 77$	$12525000 : 131,2 = 96$
Цена на семена при рентабельности 200%, руб.	154	192

В связи с вышеизложенным возникает необходимость в разработке определенных приемов повышения эффективности семеноводства свеклы, поэтому в нашей работе были поставлены следующие цель и задачи.

Изучить влияние на продуктивность маточной свеклы:

- экологических условий выращивания в степной и лесостепной зоне;
- технологических условий при обработке семян различными препаратами.

#### Объекты и методы исследования

В 2006 г. Алтайским государственным аграрным университетом были закуплены элитные семена компонентов трех районированных в Алтайском крае гибридов ЛБМС63, ЛБМС65, ЛБМС4 с целью получения гибридных семян.

Известно, что эффект гетерозиса в первом гибридном поколении проявляется наиболее значительный при скрещивании:

- 1) комбинационно-ценных самоопыленных линий, начиная с 3-4 инцухта;
- 2) при скрещивании наиболее отдаленных по происхождению компонентов, подобранных по эколого-географическому принципу. Этот принцип базируется на том, что в разных агроклиматических условиях в результате естественного и искусственного отбора формируются различные генотипы, соответствующие этим условиям;
- 3) при скрещивании компонентов, контрастных по биологии [1].

В данном случае работают все три принципа. Создание самоопыленных линий и оценка их комбинационной способности происходили в учреждениях-

оригинаторах. Материнский компонент – односемянная стерильная линия. Односемянность обеспечивает исключение затрат ручного труда при возделывании фабричной свеклы, а стерильность – 100%-ную гибридизацию без кастрации материнских растений [2]. Материнская линия была получена на Льговской ОСС в Курской области, в европейской части России, а отцовский компонент – многосемянная фертильная линия – на Бийской станции в Сибири. Расхождение компонентов наблюдалось по признакам стерильность-фертильность, односемянность-многосемянность и по экологически отдаленным районам происхождения [3].

Схемой опыта было предусмотрено изучение следующих вариантов.

1. Сорт популяция Бийская односемянная 50.  
Материнские компоненты
2. ЛМС78.
3. ЛМС 78 – обработка гуматом +7 микроэлементов, 0,5 г/л.
4. ЛМС107.
5. ЛМС 107 – обработка фитоспорином 1 г/л.
6. ЛМС 512.
7. ЛМС 512 – обработка фитоспорином 1 г/л.  
Отцовские компоненты
8. Б 63.
9. Б 65.
10. Б 4.

На вариантах с обработкой были использованы препараты для обработки семян с последующим их подсушиванием при температуре 30<sup>0</sup>С, а также опрыскиванием растений в фазу смыкания листьев в рядах.

Таблица 2

Схема семеноводства простого гибрида на МС основе

Учреждение	Год	Приемы, компоненты, их соотношение
Льговская опытная станция (ЛОСС)	2004	Выращивание корневого материала различного происхождения
Бийская опытная станция (БОСС)	2004	То же
ЛОСС	2005	Получение семян мужскостерильных односемянных линий в чистоте МС x ЗС
БОСС	2005	Получение семян многосемянных линий – опылителей Б
Семеноводческие хозяйства (АГАУ)	2006	Выращивание корневого материала полученных линий
То же	2007	Получение семян простого гибрида (МС x ЗС) x Б
Хозяйства	2008	F1 высевается на фабричную свеклу

Опыт был проведен в трех местах.

1. Локтевский район – подзона засушливой степи на южных черноземах с содержанием гумуса 5,1%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15-20 мг/100г почвы, K<sub>2</sub>O 20-30 мг/100 г почвы. Сумма активных температур – 2250°С, сумма осадков за вегетацию – 140-175 мм, безморозный период – 125 дней.

2. Учхоз «Пригородное» – подзона умеренно-засушливой колочной степи. Почва – чернозем обыкновенный, содержание гумуса 6%, pH нейтральная. Безморозный период – 120 дней, сумма осадков за вегетацию – 200-220 мм.

3. Ельцовский район – лесостепь предгорий Салаира. Безморозный период 115 дней. Сумма осадков за вегетацию – 250-300 мм. Почва – чернозем выщелоченный с содержанием гумуса 8%, pH = 5,1-5,5. Содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 20 мг/100 г почвы, K<sub>2</sub>O – 12 мг/100 г почвы.

Наиболее отвечает биологическим требованиям свеклы нейтральная реакция почвенного раствора и хорошая обеспеченность фосфором и калием (не менее 15 мг/100 г почвы).

Разнообразие по элементам климата и почвенному покрову позволяет отобразить влияние условий вегетации на продуктивность маточной свеклы.

Опыт был заложен в 3 повторностях, площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>, расположение делянок рендомизированное, посев и уборка вручную.

### Результаты и их обсуждение

Дисперсионный анализ урожайных данных показал, что урожайность на 76% варьировала в зависимости от места и условий выращивания (табл. 3).

Главный эффект линий был в пределах 6% от общей изменчивости, то есть

линии друг от друга отличаются незначительно, чаще в пределах точности опыта при выращивании в одном месте. Особенно это касается опылителей.

Наблюдается депрессия линий по урожайности на вариантах без обработок в сравнении с сортом-популяцией Бийская односемянная 50. Уменьшение урожайности линий в Ельцовском районе – более чем в 2 раза, в учхозе на 5-20%, в Локтевском районе – на 7-30%. Депрессия линий по урожайности объясняется тем, что свекла как перекрестноопыляющееся растение, отрицательно реагирует на принудительное самоопыление и близкородственное размножение внутри самоопыленных линий. По сахаристости депрессия практически не наблюдается, то есть сахаристость линий в сравнении с сортом-популяцией не уменьшается и даже возрастает в некоторых случаях.

В целом производство гибридных семян по сравнению с семенами сортов-популяций более затратно, так как гибридные семена получают только с материнского компонента, и при посадке высадков на второй год по схеме 4 (мать) : 1 (отец) с 25% площади посадок семена не получают (табл. 1). К тому же снижение урожайности маточных корнеплодов самоопыленных линий – компонентов гибридов также ведет к удорожанию семян. Поэтому в опыт были включены варианты с применением защитно-стимулирующими препаратами природного происхождения для повышения урожайности маточной свеклы.

В настоящее время широко изучаются и используются различные препараты на основе физиологически активных веществ. Большой интерес представляют гуминовые препараты, биофунгициды.

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа урожайности

Источник варьирования	Сумма квадратов отклонений	Сила влияния фактора, %
Влияние повторений	2394,7	1,7
Главный эффект линий	8249,5	5,87
Эффект места выращивания	106951,6	76,05
Взаимодействие места и линий	16333,9	11,62
Случайные факторы	6693,7	4,75
Влияние всех факторов	140625	100

## Урожайность и сахаристость маточной свеклы

Линии и сорт	Варианты обработки	Место выращивания					
		Локтевский р-н		Ельцовский р-н		Учхоз «Пригородное»	
		урож., ц/га	сахар., %	урож., ц/га	сахар., %	урож., ц/га	сахар., %
Бодн 50	Необр.	260	13,7	240	17	193	-
<b>ЛМС 78</b>	<b>Необр.</b>	<b>180</b>	<b>13,4</b>	<b>111</b>	<b>17,2</b>	<b>153</b>	<b>19,1</b>
ЛМС 78	Гумат, 0,5 г/л	204	13,6	112	18,5	230	21,1
<b>ЛМС 107</b>	<b>Необр.</b>	<b>257</b>	<b>14,6</b>	<b>106</b>	<b>18,0</b>	<b>183</b>	-
ЛМС 107	Фитоспорин, 1 г/л	302	13,6	118	17,2	254	21,8
<b>ЛМС 512</b>	<b>Необр.</b>	<b>241</b>	<b>16,3</b>	<b>89</b>	<b>18,0</b>	<b>178</b>	<b>21,8</b>
ЛМС 512	Фитоспорин, 1 г/л	283	12,7	104	18,0	193	-
<b>Б 63</b>	<b>Необр.</b>	<b>259</b>	<b>12,2</b>	<b>118</b>	<b>18,0</b>	<b>163</b>	<b>19,4</b>
<b>Б 65</b>	<b>Необр.</b>	<b>185</b>	<b>13,9</b>	<b>118</b>	<b>19,0</b>	<b>169</b>	<b>20,2</b>
<b>Б 4</b>	<b>Необр.</b>	<b>192</b>	<b>15,2</b>	<b>116</b>	<b>18,0</b>	<b>164</b>	<b>19,1</b>
НСР <sub>025</sub>		31					

При выращивании маточной свеклы из семян самоопыленных линий, как было сказано, наблюдается депрессия, поэтому использование традиционных протравителей для предпосевной обработки семян может привести к еще большей депрессии, так как ослабленный зародыш может не выдержать нагрузки токсикации, которую выдерживают обычные семена. Поэтому в опыт были включены для изучения вещества природного происхождения, щадящие растение и более пролонгировано действующие. Это гумат +7 – органоминеральное удобрение с добавлением семи микроэлементов и фитоспорин + гумибиофунгицид с добавлением гуматов.

Гуминовые вещества и микроэлементы стимулируют рост растения и повышают устойчивость к неблагоприятным факторам и стрессам. Полезная микрофлора препаратов обеспечивает повышение защитных свойств растений от ряда болезней.

В таблице 4 показан эффект применения препаратов при выращивании маточной свеклы. Опыт показал, что максимальная прибавка урожая была получена на вариантах с гуматом. В среднем по всем районам – 34 ц/га, но особенно высокой прибавка была в учхозе – 77 ц/га. Что особенно интересно и ценно, при значительном увеличении урожайности увеличивается и сахаристость от 0,2% в Локтевском районе до 2% в учхозе. Таким образом, в данном случае, применяя гумат +7, удается преодолеть регрессию по сахаристости,

часто наблюдаемую при росте урожайности свеклы.

Иное дело на вариантах с фитоспорином, где урожайность возрастала в Локтевском районе на 42-45 ц/га, но сахаристость уменьшалась на 1-3%, в Ельцовском районе урожайность возрастала на 11-15 ц/га, сахаристость уменьшалась на 0,8%.

#### Выводы

1. При выращивании компонентов гибридов – самоопыленных линий на маточную свеклу урожайность их на 76% зависит от места выращивания и на 6% от главного эффекта самих линий. Депрессия линий по урожайности значительная, по сахаристости – практически отсутствует.

2. Как прием, повышающий одновременно урожайность и сахаристость маточной свеклы, наиболее эффективным является обработка семян свеклы гуматом с микроэлементами.

#### Библиографический список

1. Балков И.Я. Селекция сахарной свеклы на гетерозис / И.Я. Балков. М.: Россельхозиздат, 1987. С. 54.
2. Генетический контроль размножения сахарной свеклы / С.И. Малецкий, С.Г. Вепрев и др. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. С. 103.
3. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев. М.: Колос, 1972. С. 54.

