

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Челябинская государственная агроинженерная академия

ИДЕИ МОЛОДЫХ - АГРОПРОМЫШЛЕННОМУ КОМПЛЕКСУ

**Материалы LXV студенческой
научной конференции**

Секция 1. Энергетика и электроника

Секция 2. Механизация СХП

Секция 3. Ремонт и агросервис

Секция 4. Экономика и педагогика

Секция 5. Гуманитарные науки

Секция 6. Сельскохозяйственные науки

Секция 7. Естественные науки

Челябинск
2014

Оценка технологических параметров зерна различных по скороспелости гибридов сахарной кукурузы

М. И. Усынина

Научный руководитель – докт. с.-х. наук, профессор
А. Э. Панфилов

Кукуруза – древнейшее культурное растение. Родина этой сельскохозяйственной культуры – Центральная и Северная Америка, откуда она была завезена в Европу [1]. Сахарная кукуруза – относительно молодой подвид кукурузы, возникший как мутант зубовидного и кремнистого типов, которые появились в разное время в нескольких отдаленных друг от друга регионах [2].

Разнообразных мутантных генов, контролирующих химический состав и консистенцию эндосперма, насчитывается 13, однако в селекции используется три гена: обычный сахарный – «шугари» (Su), улучшитель сахаристости (Se), работающий вместе с основным геном (Su) и «шранкен» (щуплое зерно) (Sh 2), который формирует суперсладкую кукурузу [3].

Углеводный состав сахарной кукурузы контролируется одним рецессивным геном *su1*, локализованным в 4-й хромосоме, действие которого предотвращает превращения части сахара в крахмал, в результате чего в эндосперме накапливаются водорастворимые полисахариды. Мутантный ген *sh2*, локализован в 5-й хромосоме,

в гомозиготном состоянии является донором сверхсахаристости. В зерне суперсладкой кукурузы (sh2) количество сахаров может достигать 21–32% [4].

Гены сахарной кукурузы блокируют превращение части сахара в крахмал, поэтому созревшее зерно сахарной кукурузы морщинистое, заполненное прозрачным роговидным эндоспермом. В то же время содержание свободных сахаров в зерне остается высоким в течение более длительного времени, чем у кремнистой и зубовидной. Это делает сахарную кукурузу ценной овощной культурой [5].

Несмотря на мутации генов, отвечающих за полимеризацию моносахаридов, содержание сахара не является постоянным. От уборки до потребления початков в свежем виде или консервирования должно пройти как можно меньше времени, так как убранные початки быстро теряют сахар [4]. Как вытекает из рисунка 1, максимальная концентрация сахаров в зерне сохраняется в течение 7–8 дней после наступления молочной спелости.

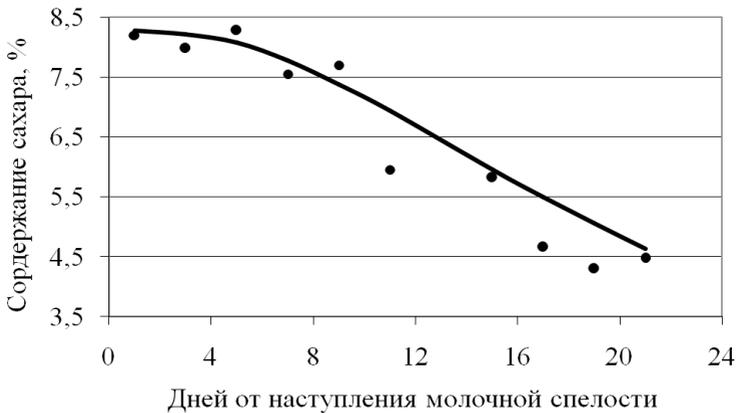


Рис. 1. Динамика содержания сахара в зерне сахарной кукурузы после наступления молочной спелости, 2011 г.

Это ограничивает период сбора початков сахарной кукурузы на одном участке и требует организации сырьевого конвейера. Он может быть основан на посеве сахарной кукурузы в разные сроки, на подборе различных по скороспелости гибридов и на сочетании обоих подходов.

Учитывая изложенное, **целью** наших исследований стал подбор гибридов для организации сырьевого конвейера сахарной кукурузы.

Задачи исследований:

- оценить гибриды сахарной кукурузы по скороспелости;
- выявить наиболее продуктивные гибриды в различных группах созревания;
- выявить различия между гибридами кукурузы по содержанию сахара;
- дать оценку экономической эффективности производства сахарной кукурузы.

Возможность маневрирования сроками посева ограничивается тем, что современные образцы сахарной кукурузы менее холодостойки, чем кремнистой. При сравнении кремнистого гибрида Обский 140 СВ и сахарного Кубанский биколор выявлено, что у последнего всходы появляются на 5–6 дней позже, чем у кремнистого (рис. 2). Следовательно, в условиях Зауралья с неустойчивым температурным режимом в период прорастания кукурузы организацию сырьевого конвейера целесообразно строить на подборе различных по скороспелости гибридов, избегая при этом ранних сроков посева.

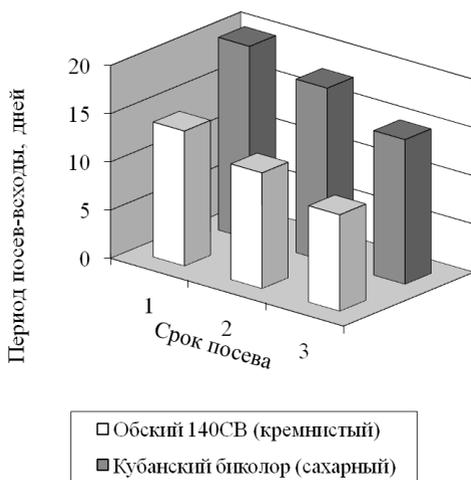


Рис. 2. Различия между сахарным и кремнистым гибридами по динамике прорастания семян при разных сроках посева, 2011 г.

Современный уровень селекции обеспечивает значительное разнообразие гибридов по скороспелости. Из 28 изученных гибридных комбинаций наибольшее количество (7 образцов) достигало фазы цветения на 53–56 сутки после всходов. В то же время выделены как более ранние (11 образцов), так и более поздние (8 образцов) (рис. 3).

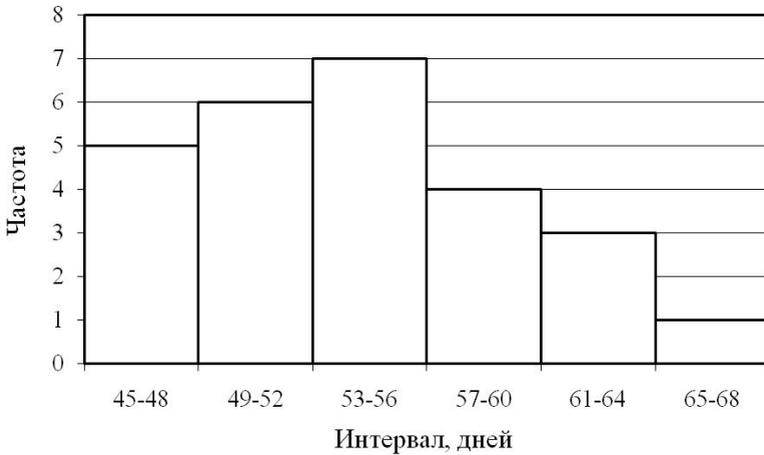


Рис. 3. Распределение селекционных образцов по продолжительности периода «всходы-цветение», 2011 г.

Среди реестровых гибридов наиболее скороспелым является Сахарная ранняя, на 4–7 дней отстают Белая ночь и Ранняя лакомка. Кубанский биколор и Лакомка относятся к среднеранним образцам, а наиболее позднее цветение установлено у Краснодарского сахарного 280. Наступление технической (молочной) спелости отмечалось через 22–24 дня после цветения (табл. 1).

Из таблицы 2 вытекает, что наибольшей урожайностью отличается Кубанский биколор – как общей, так и стандартных початков. Чуть меньше эти показатели у Сахарной ранней и Ранней лакомки, но Сахарная ранняя отличается более высокой стандартистностью.

По показателю количества початков, получаемых с одного гектара, также выделены гибриды Сахарная ранняя и Кубанский биколор (табл. 3).

Таблица 1 – Оценка гибридов сахарной кукурузы по скороспелости, 2011 г.

Гибрид	Продолжительность периодов, дней	
	от всходов до цветения початка	от всходов до молочной спелости
Сахарная ранняя	45	67
Белая ночь	49	71
Ранняя лакомка	52	74
Кубанский биколор	57	80
Лакомка	59	82
Краснодарский сахарный 280 СВ	61	85

Таблица 2 – Урожайность гибридов сахарной кукурузы, 2011 г.

Гибрид	Урожайность початков, т/га		Стандартность, %
	всего	стандартных	
Сахарная ранняя	25,1	22,4	89,3
Белая ночь	22,8	13,1	57,4
Ранняя лакомка	27,3	23,8	87,2
Кубанский биколор	28,1	25,7	91,6
Лакомка	21,2	17,7	83,4
Краснодарский сахарный 280 СВ	27,4	17,4	63,6

Таблица 3 – Характеристика гибридов сахарной кукурузы по числу початков с гектара, 2011 г.

Гибрид	Число початков, тыс./га		Стандартность, %
	всего	стандартных	
Сахарная ранняя	36,5	33,4	91,4
Белая ночь	30,0	20,0	66,7
Ранняя лакомка	35,1	31,8	90,5
Кубанский биколор	37,0	35,2	95,2
Лакомка	30,2	25,7	85,1
Краснодарский сахарный 280 СВ	27,5	19,3	70,3

По данным таблицы 4 максимальное содержание сахара в зерне отмечено у гибридов Сахарная ранняя (9,7%), Лакомка (11,3%), Кубанский биколор (10,8%). Таким образом, по общей оценке продуктивности и качества урожая из шести гибридов можно выделить два, которые могут быть использованы для организации конвейера: Кубанский биколор и Сахарная ранняя. У Лакомки хорошие показатели только по содержанию сахара. Остальные гибриды не представляют интереса из-за низкого качества зерна.

Таблица 4 – Содержание сахаров в зерне различных по скороспелости гибридов, 2011 г.

Гибрид	Содержание сахара, %
Сахарная ранняя	9,7
Белая ночь	7,0
Ранняя лакомка	5,2
Кубанский биколор	10,8
Лакомка	11,3
Краснодарский сахарный 280 СВ	4,7

Оценка 28 экспериментальных образцов сахарной кукурузы показала существенное их разнообразие по содержанию сахара в зерне, которое варьирует от 4 до 13%. Поэтому при выборе гибридов сахарной кукурузы их анализ на содержание сахара должен быть обязательной процедурой (рис. 4).

Из рисунка 5 можно сделать вывод, что содержание сахара в зерне не зависит от скороспелости гибрида. Следовательно, современный селекционный материал обеспечивает богатый выбор по параметрам скороспелости и сахаристости. В любой группе созревания можно подобрать гибриды, которые будут сочетать оптимальные уровни скороспелости, урожайности и содержания сахара.

На основании гибрида Кубанский биколор были рассчитаны показатели экономической эффективности, из которых следует, что выращивать сахарную кукурузу с помощью сырьевого конвейера экономически выгодно, т. к. рентабельность прямых затрат составила 165,4%, а окупаемость – 1,9 руб./руб. (табл. 5).

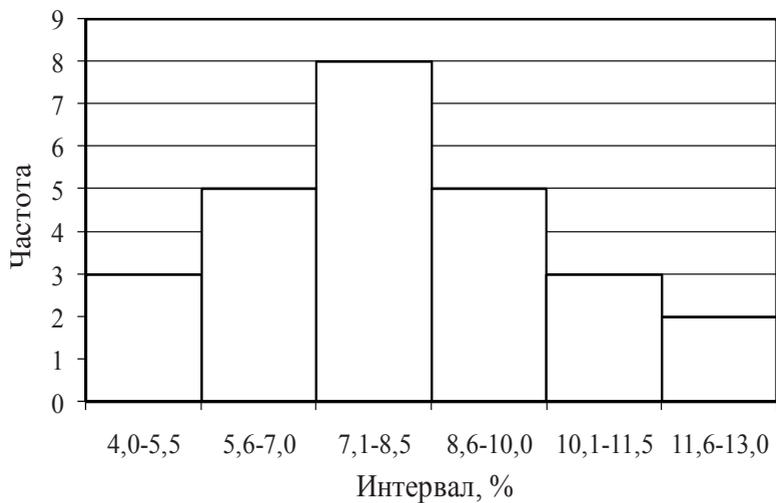


Рис. 4. Распределение селекционных образцов по содержанию сахара в зерне, 2011 г.

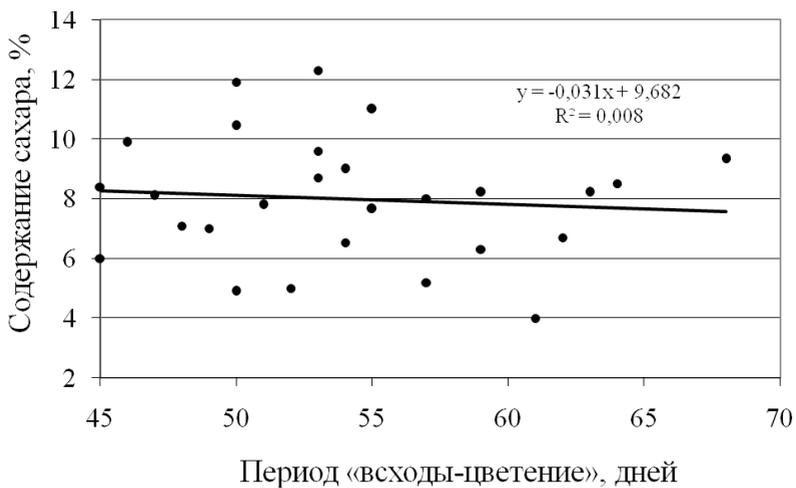


Рис. 5. Зависимость содержания сахара в зерне от скороспелости гибридов, 2011 г.

Таблица 5 – Показатели экономической эффективности, 2011 г.

Показатель	Значение
Цена реализации, руб./т	25 925,9
Валовой доход, руб./га	666 296,3
Окупаемость прямых затрат, руб./руб.	1,9
Чистый доход с 1 га, руб.	415 280,1
Рентабельность прямых затрат, %	165,4

Выводы

1. Современные селекционные образцы сахарной кукурузы отличаются значительным разнообразием по скороспелости с варьированием периода «всходы – молочная спелость» от 67 до 85 дней.

2. Урожайность початков и содержание сахара в зерне кукурузы не зависят от скороспелости, что позволяет подобрать высокопродуктивные гибриды с высоким качеством зерна в различных группах созревания.

3. Для организации сырьевого конвейера сахарной кукурузы в северной лесостепи Зауралья перспективны среднеранний гибрид Кубанский биколор и раннеспелый Сахарная ранняя.

4. Производство сахарной кукурузы экономически рентабельно.

Список литературы

1. Шмараев Г. Е. Кукуруза филогения, классификация, селекция. М. : Колос, 1975. 304 с.

2. Гаркушка В. Г., Литвинова Н. В., Фролов А. Н. Сахарная кукуруза – перспективная овощная культура. Режим доступа : http://kosmais.narod.ru/maize_sugar.html.

3. Шмараев Г. Е. Сахарная (овощная) кукуруза. СПб. : ВИР, 1993. 55 с.

4. Супрунов А. И. Селекция сахарной и лопающейся кукурузы на Кубани. Краснодар : ООО «Эдви», 2008. 128 с.

5. Смит Г. М. Сахарная кукуруза // Кукуруза и ее улучшение. М. : Изд-во иностр. лит., 1957. С. 349–367.

* * *