

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ КУКУРУЗЫ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

С.Н. Новоселов, Кабардино-Балкарский НИИ сельского хозяйства

Программа изучения пищевой кукурузы в Кабардино-Балкарском НИИ сельского хозяйства представляет собой комплексное исследование в области селекции, переработки и хранения. Можно говорить о формировании целостного научно-исследовательского кластера пищевой кукурузы, имеющего системный характер, основные направления и некоторые результаты которого изложены в данной статье.

Сахарную кукурузу, наиболее распространенную в мировом производстве среди пищевых подвидов, возделывают более чем в 70 странах. Одной из причин, сдерживающей ее распространение у нас в стране, является ограниченный сортимент.

Селекция

Селекционные исследования, наряду с изучением и оценкой уже имеющегося материала, выделением лучшего и наиболее отвечающего конкретным почвенно-климатическим условиям предгорной зоны Северного Кавказа, были направлены на создание новых самоопыленных линий, гибридных популяций и гибридов на базе 25 отечественных и иностранных гибридов и сортов, а также 1003 образцов мировой коллекции ВИР и других научных учреждений. Обмен селекционным материалом и совместные исследования с Крымской опытно-селекционной станцией ВИР и Краснодарским НИИ сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, использование не только традиционных селекционных методов и приемов, но и специфических, таких как отбор на медленное созревание зерна, привлечение зубовидного и кремнистого подвидов в селекцию сахарной кукурузы, эстетическая селекция позволили расширить генетическую базу селекционной работы. Применена также авторская модификация одного из наиболее эффективных на сегодняшний день селекционных методов — рекуррентного реципрокного отбора.

За годы исследований (1991—2006) испытано 5753 новых гибридных комбинаций. На протяжении всех лет проводились испытания гибридов и сортов сахарной кукурузы отечественной и иностранной селекции при различных сроках посева. Полученные данные дали возможность не только рекомендовать гибриды для коммерческого использования в зоне исследований, а также в селекции в качестве доноров ценных признаков, но и явились фактическим материалом для составления плана-графика посева гибридов с целью обеспечения максимально продолжительного периода поступления початков на перерабатывающие предприятия и непосредственно к потребителю.

Питомник создания новых самоопыленных линий стандартным методом включал 4707 сублиний сахарной кукурузы различных инцухт-поколений. В результате создана рабочая коллекция линий собственной селекции (N=51). Отдельные ультраанеспелые сублинии сахарной кукурузы были испытаны на фотопериодическую активность в условиях Ленинградской области (ВИЗР, 1993 г.), а также на устойчивость к поражению фузариозом (ВИЗР, ВНИИ кукурузы, 1998—2001 гг.). На синтезированных нами базовых популяциях проведены первый (1993 г.) и второй (1997 г.) циклы авторской модификации рекуррентного реципрокного отбора.

Проведение первого цикла рекуррентного реципрокного отбора позволило идентифицировать сублинии первого и второго инцухт-поколений, лучшие тесткроссы от которых достоверно превысили урожайность стандарта Октава в среднем на 42,8 ц/га (37,5%). Практическое значение этого цикла отбора состоит в том, что на базе полученных гомози-

готных самоопыленных линий сахарной кукурузы создан ряд гибридов, лучший из которых (Ника 353) в 2003 г. внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ.

Ника 353 — простой модифицированный гибрид селекции Кабардино-Балкарского НИИ сельского хозяйства, созданный по формуле (181В x 14В) x 50А. Среднеспелый гибрид пищевого назначения (ФАО 300). Высокоурожайный, урожай чистых кондиционных початков — 105—110 ц/га, с дружным созреванием початков. Выход кондиционных початков — 96%. Растение высокорослое (2,0—2,3 м), слабокустящееся. Початки крупные, цилиндрической формы, длиной до 22 см, число рядов зерен — 16—18. Зерно в молочно-восковой спелости светло-желтое. Сухое зерно сахарное, стекловидное, желто-оранжевое. Масса кондиционного початка без оберток — 260—280 г, масса 1000 семян — 190—210 г. Вкусовые качества зерна отличные. Гибрид пригоден для использования на заморозку и свежее потребление (время кулинарной обработки — 5—10 мин.), а также — для консервирования. Прекрасно зарекомендовал себя в Северо-Кавказском, Центрально-Черноземном регионе, Поволжье.

По результатам государственного сортоиспытания гибрид сахарной кукурузы Ника 353 по урожайности существенно превысил стандарты как в предгорной (+8,1 ц/га), так и в степной зоне (+20,2 ц/га) КБР. За 2001—2004 гг. на государственных сортоучастках Краснодарского края средняя урожайность гибрида Ника 353 составила 59,2 ц/га, что на 8,9 ц/га больше, чем у стандарта (гибрид Фаворит).

По результатам химических анализов, проведенных Краснодарской химико-технологической лабораторией, в среднем за 2003—2004 гг. на Отрадненском ГСУ гибрид Ника 353 характеризовался более высоким по сравнению со стандартом содержанием общего сахара (на 0,9%) и меньшим — крахмала (на 0,7%), белка (на 0,6%), клетчатки (на 0,1%).

Результативность двух циклов модифицированного рекуррентного реципрокного отбора в селекции сахарной кукурузы позволяет надеяться на успехи в дальнейшей работе как по программам, связанным с применением этого метода, так и с использованием традиционных.

В 1996 г. на базе селекционного материала мировой коллекции ВИР была начата селекционная работа с другими пищевыми формами кукурузы (лопающей, восковидной, высокомасличной, белозерной, крахмалистой и высокоамилозной). В 2001 г. исходный материал некоторых из них был значительно количественно и качественно расширен благодаря участию КБНИИСХ в программе международного сотрудничества за счет использования селекционного материала лучших иностранных учреждений.

Ника 252 — перспективный 3-линейный гибрид сахарной (овощной) кукурузы селекции КБНИИСХ, созданный по формуле (35U x 39Y) x 37R. Среднеранний (ФАО 250). Техническая спелость в условиях предгорной зоны Северного Кавказа наступает на 65—70 дн. Урожайный, с дружным созреванием початков. Растения высокорослые, слабокустящиеся. Початки крупные, цилиндрической формы, длиной до 18 см, число рядов — 14—16. Зерно в молочно-восковой спелости светло-желтое, консистенция сухого зерна сахарная. Масса кондиционного початка — до 210 г. Масса 1000 зерен — 170 г. Гибрид устойчив к полеганию и южному гельминтоспориозу. Вкусовые качества зерна отличные. Пригоден для использования на заморозку и свежее потребление (время кулинарной обработки — 5—10 мин.).

Ника 252 находится в государственном сортоиспытании с 2005 г. По данным Краснодарского овощного ГСУ, урожайность початков в молочно-восковой спелости составляет 73,4 ц/га при 99,5%-й товарности.

Среди итогов селекции пищевых подвидов можно выделить также создание сортов лопающейся кукурузы Карнавал 464 и белозерной кукурузы Бэлла 451, а также проходящей государственное сортоиспытание гибридной популяции кукурузы с высоким содержанием амилопектина Восковидная 1.

Переработка

Уникальный биохимический состав ставит сахарную кукурузу в ряд наиболее ценных пищевых продуктов. Эта культура по питательности превосходит, например, зеленый горошек и фасоль. По калорийности и содержанию сухого вещества, углеводов, жира сахарная (овощная) кукуруза превосходит все овощные культуры, уступая им лишь по содержанию каротина, витамина В₂ и аскорбиновой кислоты.

Наши исследования были направлены на решение актуальной задачи — создание нового для рынка нашей страны диетического продукта — отечественной сладкой замороженной кукурузы.

Нами была разработана и апробирована технология заморозки сладкой кукурузы, а также произведена экспериментальная партия свежемороженой початков. Наиболее близкой к предложенной нами технологии является способ Freeze Flo компании Rich Products Crop (США). Существующие аналоги рассчитаны на дорогие скороморозильные агрегаты, наша же технология адаптирована к серийным холодильным мощностям городских хладокомбинатов.

По истечении 3 и 6 мес. хранения были проведены дегустации с участием ведущих специалистов в этой области. Дегустировалось по 18 образцов гибрида Ника 353, хранящихся при двух температурных режимах и при 9 способах предварительной подготовки (в листовых обертках и без них, с бланшированием различной продолжительности и без него, с хранением в полиэтиленовой пленке и без упаковки). В результате проведения дегустации получены высокие оценки, а замороженные початки рекомендованы комиссией для реализации. Высокое качество продукта подтверждено результатами экспертных оценок, а также полученными сертификатами качества.

В 2002 г. проведена экспериментальная проверка усовершенствованной технологии заморозки 5 гибридов пищевой и фуражной кукурузы (всего 90 образцов).

Следует отметить, что свои ценные свойства сладкая замороженная кукуруза не теряет в течение 12 мес. при температуре хранения от –15° до 18°С. Кроме того, этому продукту свойственны быстрота и простота кулинарной обработки (5–10 мин.).

Сладкая кукуруза не накапливает нитраты. При предварительной подготовке и собственно заморозке сладкой кукурузы, а также хранении и упаковке не использу-

ются химические вещества и консерванты. Реализацию продукта осуществляли через сеть супермаркетов г. Нальчика. Были получены многочисленные положительные отзывы покупателей пробной партии. Это тем более ценно на фоне имеющегося конкурентного давления со стороны аналогичных товарных позиций импортного производства.

Таким образом, очевидна перспективность производства пищевой, в т.ч. сахарной кукурузы в нашей стране.

Инновация в фармакологии

В качестве лекарственного сырья используется все кукурузное растение: рыльца, зерно, пыльца, а в восточной народной медицине даже корни и листья. В традиционной медицине широко используют кукурузные рыльца (*Stigmata maydis*).

Однако остается практически не изученным влияние факторов, оказывающих воздействие на сбор рылец (рыльцепродуктивность) как интегральной величины от множества составляющих (генотип — подвид, гибрид, сорт; почвенно-климатическая характеристика ареала возделывания, эффекты генотипического и среднего взаимодействия, степень и сроки опыления, повреждение рылец вредителями и болезнями, фаза сбора, методика последующей обработки и др.). Все это сдерживает решение проблемы обеспечения населения этим уникальным сырьем.

В этой связи нами совместно с Пятигорской государственной фармацевтической академией проведены исследования по уточнению методики сбора кукурузных рылец, оценке различных генотипов кукурузы как источников фармацевтического сырья в условиях предгорной зоны Северного Кавказа.

Оценку рыльцепродуктивности проходили 5 гибридов и сортов кукурузы трех подвидов с различной продолжительностью вегетационного периода: раннеспелый кремнистый гибрид Нарт 150, среднеспелый зубовидный гибрид РИК 301 селекции ВНИИ кукурузы, среднеспелый сорт сахарной кукурузы Крымской опытной станции ВИР Кубанская Консервная 148, а также раннеспелый сорт и среднеспелый гибриды селекции КБНИИСХ Ника 151 и Ника 353. Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольший сбор качественных рылец обеспечивают сорта сахарной кукурузы в технической (молочно-восковой) спелости. Большая рыльцепродуктивность сахарной кукурузы в сравнении с другими подвидами с учетом технологичности делает ее наиболее перспективным источником рылец.

Анализ технологической цепочки уборки различных подвидов кукурузы показывает, что наиболее вероятным и технологически обоснованным является сбор сырья путем отделения рылец от оберточных листьев, срезанных с початков сахарной кукурузы в молочно-восковой спелости хаскерами, а также с помощью силкеров — агрегатов для очистки початков от рылец с целью дальнейшей переработки на консервирование, заморозку и др. ■