

УДК 633.635:631.5.633.174.633.62.636.086.174

## К СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ И СОРГО В ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОМ РЕГИОНЕ

К.К.Азизов

д.с.х.н., с.н.с. Б.У.Суванов, д.ф.с.х.н., с.н.с. Научно-опытная станция кормовых культур (НОСКК)  
Б.Б.Уралов

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15814098>

**Аннотация.** Кукуруза – одна из важнейших культур в кормовом балансе животноводства Республики Узбекистан. Ее посевы на зерно и силос достигают 200 тыс. га. В силу сложившегося экологогеографического положения республики высевать кукурузу можно в два срока – весной в основных посевах и летом в пожнивных, после уборки урожая зерновых колосовых культур. Для этого необходимы гибриды кукурузы двух групп спелости – позднеспелой (ФАО 500-600) и среднеранней (ФАО 250-300). В сельскохозяйственном производстве республики представлены гибриды обеих групп спелости отечественной селекции. Кроме того, в Узбекистане проведены селекционные работы созданию высоколизиновых (для нужд птицеводства) и засухоустойчивых (для районов с недостаточным водообеспечением) гибридов кукурузы. По всем гибридам отечественной селекции ведется первичное и промышленное семеноводство, разработана сортовая агротехника получения высоких урожаев семян и зерна.

С учётом усиливающейся аридности климата Центрально-Азиатского региона, сопровождающегося дефицитом поливной воды на фоне прогрессирующегося засоления почв, необходим подбор культур и сортов для обеспечения животноводства кормами и для производства сахаросодержащих продуктов.

Наряду с ранее районированными сортами выведен и внедряется в производство новый скороспелый сорт сахарного сорго Корабош с длиной вегетации 98 дней, урожайностью зеленой массы 35-39 т/га и сахаристостью сока стеблей до 15-16 %.

Новый сорт найдет свое место как в производстве зеленых кормов, так и при использовании в качестве сырья при приготовлении сахара.

Интересен опыт использования многолетнего сорго в чистых и в совместных с люцерной посевах.

**Ключевые слова:** засоления почв, дефицитом поливной воды, сахарного сорго производства сахаросодержащих продуктов, животноводства, зеленая масса, ФАО родительский линий, укос, высота растений, урожайность зерна.

## TO THE BREEDING AND TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF CORN AND SORGHUM IN THE CENTRAL ASIAN REGION

**Abstract.** Corn is one of the most important crops in the feed balance of livestock farming in the Republic of Uzbekistan. Its crops for grain and silage reach 200 thousand hectares. Due to the current eco-geographical position of the republic, corn can be sown in two periods - in the spring in the main crops and in the summer in the stubble crops, after harvesting the grain crops. This requires corn hybrids of two maturity groups - late-ripening (FAO 500-600) and mid-early (FAO 250-300). Hybrids of both maturity groups of domestic selection are presented in the

agricultural production of the republic. In addition, selection work has been carried out in Uzbekistan to create high-lysine (for the needs of poultry farming) and drought-resistant (for areas with insufficient water supply) corn hybrids. Primary and industrial seed production is carried out for all hybrids of domestic selection, varietal agricultural technology for obtaining high yields of seeds and grain has been developed.

Taking into account the increasing aridity of the climate of the Central Asian region, accompanied by a shortage of irrigation water against the background of progressive soil salinization, it is necessary to select crops and varieties to provide livestock with feed and for the production of sugar-containing products.

Along with previously zoned varieties, a new early-ripening variety of sugar sorghum Korabosh has been bred and is being introduced into production with a vegetation period of 98 days, a green mass yield of 35-39 t / ha and a sugar content of stem juice up to 15-16%.

The new variety will find its place both in the production of green fodder and when used as raw material in the preparation of sugar.

The experience of using perennial sorghum in pure and combined crops with alfalfa is interesting.

**Key words:** soil salinization, irrigation water deficit, sweet sorghum production of sugar-containing products, livestock, green mass, FAO parental lines, mowing, plant height, grain yield.

## ВВЕДЕНИЕ

Селекционерами Узбекистана выведен и районирован высокоурожайный гибрид для весеннего срока сева на зерно и силос Узбекистан 601 ECB с потенциалом урожайности свыше 10 т/га зерна и 45-50 т/га силоса. Узбекистан 601 ECB – простой межлинейный гибрид группы спелости ФАО 600, созревающий при весеннем посеве за 120-125 дней. Растения этого гибрида достигают высоты 315-319 см, формируя на каждом в среднем 1,2-1,3 початка. Семеноводство этого гибрида ведется на фертильной основе с обрывкой метелок.

Е.В.Бурлакова, Ю.А.Владимиров, О.Р.Кольс, Ю.А.Кригер, Ю.Б.Кудряшов подчеркивают, что изучение хозяйственно ценных признаков гибридов, полученных в результате различных скрещиваний сельскохозяйственных культур, и отбор ценных рекомбинантов и трансгрессивных форм имеет большое теоретическое и практическое значение в селекции. Определяя наследование признаков, используя различные методы гибридизации и отбора, люди смогли создать множество сортов растений на протяжении 10–100 лет [2].

По мнению Н.П. Казанкова, основным направлением селекции кукурузы является создание высокоурожайных гибридов. Раньше это был высший критерий селекции кукурузы, но сегодня во всем мире созданы специальные программы (селекция на скороспелые сорта, зимо- и засухоустойчивые сорта, устойчивые к болезням и вредителям и т. д.), с помощью которых можно создавать высокоурожайные, адаптивные гибриды, в полной мере проявляющие свой генетический потенциал. Кроме того, в результате развития генетики расширились возможности использования ЦМС, улучшилось качество зерна, созданы сорта с высокой зеленой массой и устойчивостью к внешним факторам среды [3].

Э. М. Ист и Х. К. Хейз подчеркивают, что если раньше селекция кукурузы велась в основном методом общего и индивидуального (свиноматочного) отбора, то в

настоящее время внимание уделяется синтезу гибридов с использованием самоопыляемых линий. Было обнаружено, что эти гибриды проявляют гетерозис и дают высокую урожайность [4].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые и лабораторные опыты, а также фенологические наблюдения проводились на основе общепринятого методического руководства «Методика полевых опытов с кукурузой» (Днепропетровск, 1984). Для определения показателей качества семян использовалось руководство UzDSt 2823:2014 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

В опытах ширина междурядий составляла 70 см, площадь одной делянки – 19,6 м<sup>2</sup>, делянки располагали в 4 ряда, повторностей и повторения – 3 [1].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Опытами по сортовой агротехнике установлены наилучшие параметры возделывания растений, как самого гибрида, так и его родительских линий для получения высоких урожаев зерна и семян. Так, наиболее высокий урожай зерна у этого гибрида – 10,51 т/га был получен при густоте стояния растений 70 тыс./га, внесении N 240 кг/га и проведении 4-5 вегетационных поливов. На участках гибридизации оптимальной схемой размещения растений оказалась 70 тыс./га с внесением 180 кг/га чистого азота. Применение таких параметров при хорошем уходе за растениями и достаточном водообеспечении позволили собирать до 3,7 т/га семян гибрида первого поколения.

Из-за ограниченности площадей для посевов кукурузы в весенних сроках сева главным резервом увеличения производства зерна и силосной массы кукурузы в сложившейся ситуации остается размещение её в пожнивных летних посевах после уборки озимой пшеницы. При наличии водных ресурсов во всех областях республики, кроме северных, такими посевами можно занять 200 тыс. га. Для этих площадей нашими селекционерами выведены среднеранние гибриды Узбекистан 300 МВ и Карасув 350 АМВ с длиной вегетации 90-95 дней и потенциалом урожайности свыше 7 т/га зерна.

Эти гибриды были созданы в результате селекционной работы в последние 15 лет. За эти годы нами было проведено испытание в летнем сроке сева 280 сортообразцов иностранной селекции. В результате были выявлены перспективные гибриды, отвечающие нужным параметрам. Однако попытки получения семенного материала родительских форм этих гибридов в наших условиях не увенчались успехом из-за слабой или полного отсутствия пыльцевой продуктивности отцовских форм. Высокие температуры среды и интенсивная солнечная радиация не позволяли получить нормально пылящих метелок у растений родительских форм кукурузы при высеивании как весной, так и летом.

Оценка рабочей коллекции кукурузы, созданной на основе адаптированных сортообразцов, и ряд анализирующих скрещиваний в условиях орошения Ташкентской области позволили выделить перспективные линии, на основе которых были созданы отечественные гибриды с хорошими промышленными параметрами. Гибрид Карасув 350 АМВ (районирован по Узбекистану с 2004 г.) – простой модифицированный гибрид группы ФАО 320. Семеноводство ведется на стерильной основе с использованием ЦМС «Молдавского» типа. Растения гибрида при посеве летом до 1 июля созревают за 93-95 дней с урожайностью зерна 7,27 т/га. Испытание этого гибрида на силос в условиях Татарстана показало его высокую потенциальную способность – свыше 25 т/га при содержании 36,7% в силосной массе початков в фазе восковой спелости (2).

Гибрид Узбекистан 300 МВ (районирован по Узбекистану с 2012 г.) – простой межлинейный, семеноводство ведется на той же основе. Этот гибрид имеет более короткую вегетацию – 90-92 дня и урожайность выше 7,46 т/га зерна (3).

Оба этих гибрида созревают в весеннем посеве за 106 – 108 дней. При летнем севе, за счет уменьшения длительности светового дня, растения этих гибридов проявляют ярко выраженную фотопериодическую реакцию и созревают на две недели раньше за счет сокращения прохождения периода «цветение метелок – полная спелость зерна».

Сортовая агротехника обоих гибридов не имеет особых различий. Наиболее оптимальными параметрами возделывания растений как самих гибридов, так и их родительских линий для получения высоких урожаев зерна и семян являются густота стояния растений 80 тыс./га, внесение 180 кг/га азотных удобрений и хороший уход за посевами, включающий в себя кроме подпитывающего не менее 4 вегетационных поливов. Так, наиболее высокий урожай зерна у этого гибрида был получен при густоте стояния растений 70 тыс./га, внесении N 240 кг/га и проведении 4-5 вегетационных поливов. На участках гибридизации оптимальной схемой размещения растений оказалась 70 тыс./га с внесением 180 кг/га чистого азота.

Применение таких параметров при хорошем уходе за растениями и достаточном водообеспечении позволили собирать выше 7,5 т/га зерна и до 3,3 т/га семян гибрида первого поколения.

Во многих странах мира, в том числе и в Узбекистане, осуществлялись программы по вовлечению в селекционный процесс мутантных по гену Orage-2 сортообразцов для создания гибридов кукурузы с улучшенным биохимическим составом зерна. С 2001 г. по Ташкентской области районирован первый высоколизиновый гибрид кукурузы Узбекистан 420 ВЛ, выведенный нами с участием российских селекционеров. Этот гибрид с урожайностью зерна 9,27 т/га и содержанием в белке зерна 4,37 г/100 г белка аминокислоты лизина относится к группе спелости ФАО 400-450 и созревал при посеве весной за 110-113 дней. Исследования по сортовой агротехнике этого гибрида показали, что наилучшим параметром возделывания растений как самого гибрида, так и его родительских линий для получения высоких урожаев зерна и семян являются густота стояния растений 70 тыс./га. Так, наиболее высокий урожай зерна у этого гибрида – 10,51 т/га был получен при этой густоте стояния растений, внесении N 180 кг/га и проведении 4 вегетационных поливов. На участках гибридизации оптимальной схемой размещения растений оказалась 70 тыс./га с внесением 150 кг/га чистого азота. Применение таких параметров при хорошем уходе за растениями и достаточном водообеспечении позволили собирать до 3,49 т/га семян гибрида первого поколения.

В опытах Узбекского НИИ животноводства по кормлению поросят-сосунов и курнесушек зерном высоколизиновой кукурузы достигался больший прирост живой массы (на 12-20%) с меньшими затратами кормовых единиц (на 6-8%) по сравнению с зерном обычной кукурузы (4).

Одним из актуальнейших направлений в исследовании кукурузы в Узбекистане является селекция засухо- и жаростойких гибридов кукурузы, способных давать достаточно высокие урожаи зерна в районах с высокими летними температурами при недостаточной водообеспеченности. Таких районов много в пределах Навоийской, Кашкадарьинской, Сырдарьинской и других областей.

Нами были проведены различные исследования по возможности выращивания кукурузы в условиях дефицита поливной воды. Были изучены все гибриды местной селекции, в результате чего было доказано, что, несмотря на свою высокую зерновую продуктивность в оптимальных условиях возделывания, эти гибриды имели полную зависимость от уровня орошения. Наибольшая чувствительность к засухе наблюдалась в период до цветения растений. В соответствии с этим мы планировали и осуществляли отборы растительного материала для создания засухоустойчивых гибридов.

К 2000 г. нами был отобран ряд перспективных самоопыленных линий различного географического происхождения. Полученные на их базе 12 экспериментальных гибридных комбинаций были изучены в условиях искусственной почвенной засухи, которая наряду с атмосферной засухой обеспечивала полное стрессовое воздействие на вегетирующие растения. Было показано, что отобранные гибриды могут давать урожай зерна в условиях моделируемой засухи (один-два вегетационных полива) на уровне не менее 4,5 т/га, а в условиях нормального орошения способны сформировать урожай выше 6,5 т/га. В результате была оставлена одна комбинация – простой гибрид – Узбекистан 400 ДР, который был районирован по Республике в 2009 г. для использования в зонах с недостаточной влагообеспеченностью.

Таким образом, на Узбекской научно-исследовательской станции по кукурузе достигнуты определенные успехи по селекции отечественных конкурентоспособных гибридов кукурузы разного хозяйственного назначения и сроков созревания, разработаны приемы получения высоких урожаев семян и товарного зерна.

Глобальное потепление климата планеты приводит, по мнению климатологов, не только к таянию полярных льдов и повышению уровня Мирового океана, но и к усилению засушливости зон с аридным климатом (Центрально-Азиатский регион). Этот процесс сопровождается уменьшением количества поливной воды для возделывания сельскохозяйственных культур и увеличением площадей, подверженных засолению. С учетом того, что более 60 % пахотоспособных земель в Республике Узбекистан в разной степени засолены, наряду с нехваткой поливной воды возникает проблема подбора культур и сортов, способных в сложившихся условиях обеспечивать получение достаточно стабильных урожаев.

В этом плане хорошо зарекомендовала себя культура сорго, одна из древнейших культур Средней Азии (5). Эта культура отличается жаровыносливостью и засухоустойчивостью. Листья её покрыты более плотным эпидермисом, чем у кукурузы. Высокая засухоустойчивость сорго объясняется способностью его листьев к энергичной ассимиляции и наличием мощной корневой системы, которая способна использовать влагу почвы, недоступную другим зерновым культурам.

Принадлежа, как и кукуруза, к растениям с C-4 путем углеводного метаболизма, сорго благодаря восковидному белому налету на стеблях и листьях, лучше противостоит перегреву растений и более экономно расходует влагу.

Культура сорго известна на территории Узбекистана более 25 веков и не случайно Хивинский оазис нашей республики называют второй родиной сорго.

Народной селекцией в Узбекистане были созданы такие известные стародавние сорта, как Чилляки, Маткаир, Олты-ойлик и другие, отличающиеся разной степенью спелости и урожайности. Эти сорта принадлежали к разновидности *Sorghum certuum* Hosl.

и имели поникшую крупную белую метелку с белым зерном, которое широко использовалось в пищу местным населением.

В этом направлении в Узбекском НИИ животноводства из местных сортов С.К. Кадамовым и сотрудниками были выведены высокоурожайные зерновые сорта Карлик Узбекистана, Ташкентское белозерное с урожайностью зерна до 8 т с гектара (5). Зерно этих сортов отличалось высоким качеством получаемой крупы (6).

Эти сорта наряду с высокой урожайностью зерна были очень позднеспелыми и созревали за 142-145 дней. Поэтому методом гибридизации отдаленных экологогеографических форм: негритянского сорго (*S. bantuorum*) местной джугары Олты-ойлик (*S. cernuum* H) с последующим отбором из гибридного потомства константной формы был выведен скороспелый сорт Узбекистан 5, созревавший за 95-99 дней, урожайностью до 3,5-4,0 т/га зерна. Этот сорт был районирован в республике для пожнивных посевов (5). Позже из этого же гибридного потомства был выделен и районирован еще более урожайный сорт Даулет, созревавший за 125-130 дней с урожайностью зерна 6,7 т/га (7).

В производстве зеленых кормов и силюса большое значение имеют сорта сахарного типа. В Узбекском НИИ животноводства методом гибридизации отдаленных экологогеографических форм: Африканское бурое (К-1814) и местного сорта джугары Олты-ойлик, с дальнейшим отбором из гибридного потомства растений с мощным сочным и сахаристым стеблем и прямостоячей белозерной метелкой был выведен сорт Узбекистан 18 с урожайностью до 100 т/га зеленой массы, длиной вегетации 145 дней и сахаристостью сока стеблей до 18 % (5).

Последняя характеристика имела важное значение, так как помимо высокого урожая зеленой массы сорт представлял интерес с точки зрения получения сырья для использования в производстве сахара.

Нами на Узбекской НИС по кукурузе путем многократного отбора из сорта Красный янтарь был выведен скороспелый сорт сахарного сорго Корабош, районированный в 2012 г.

Испытание нового сорта на незасоленных землях Ташкентской области показало перспективность его использования как в кормопроизводстве, так и в сахарной промышленности в определенном сочетании с другими сортами.

Как показали испытания, сорт Корабош оказался самым скороспелым и созревал одновременно со стандартом – сортом Узбекистан 5. По высоте растений сорт уступал более позднеспелым сортам – Оранжевое 160 и Узбекистан 18. При учете урожая зеленой массы и сухого вещества сорта Узбекистан 5 и Даулет сильно уступали остальным сортам, где наибольшими показателями в фазе молочной спелости выделялся позднеспелый сорт Узбекистан 18.

Сорт Корабош подтвердил свою высокую урожайность при экологических испытаниях на слабозасоленных землях Сырдарьинской области и на среднезасоленных землях Республики Каракалпакстан.

Таким образом, новый сорт в сочетании с сортами: Оранжевое 160 и Узбекистан 18 вошел в сортимент конвейера, обеспечивающего ритмичное поступление зеленой массы в кормлении сельскохозяйственных животных или сырья для непрерывной работы сахарных заводов.

Совместно с отделом кормопроизводства Узбекского НИИ животноводства нами была испытана большая коллекция образцов многолетнего многоукосного сорго (*S. altum*

Р.), предоставленная из Российского университета дружбы народов, из которой мы выделили ряд перспективных образцов для дальнейшего изучения. Один из них, под названием «Шалола» испытали наряду с другими нетрадиционными кормовыми культурами на орошаемых землях Ташкентской области. В качестве контроля использовали люцерну.

В течение 2 лет (2000-2001 гг.) посевы люцерны дали 7 укосов с общим урожаем 63,4 т/га зеленой массы, посевы многолетнего сорго за тот же период также дали 7 укосов с урожаем 104,04 т/га. По сбору сухих веществ в сумме за 2 года посевы люцерны уступали сорго на 9,6 т/га (27,76 т против 17,16 т/га у люцерны).

В 2002–2004 гг. многолетнее сорго высевали совместно с люцерной, чтобы улучшить в получаемых кормах углеводно – протеиновое соотношение. В сумме за 3 года лучший результат был получен в совместном посеве, когда норма высева семян многолетнего сорго составила 12 кг/га.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В контроле посевы чистой люцерны дали в сумме за 3 года 122,5 т/га зеленой массы и 35,54 т/га сухих веществ, в совместном посеве – 151,3 т и 42,35 т/га соответственно.

В первом году жизни, когда люцерну в контроле высевали совместно с овсом, на кормовую единицу приходилось 208,8 г переваримого протеина. В последующие – второй и третий годы, когда люцерна оставалась в чистом виде, на 1 кормовую единицу приходилось уже 226,5 г переваримого протеина, или почти в 2 раза выше зоотехнических норм. Участие в совместных посевах многолетнего сорго позволило уменьшить содержание переваримого протеина в первом году использования до 124,6 г на 1 кормовую единицу, во втором – до 155,6 г, в третьем – до 149,3 г.

В результате использования Мировой коллекции ВИР и местного генофонда сорго удалось создать сорта как пищевого, так и кормового использования, а также подобрать сортимент для использования в качестве сырья в производстве сахара.

### Список литературы

1. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. ЎзПИТИ, Тошкент. 2007, 147 бет.
2. Бурлакова Е.В., Владимиров Ю.А., Кольс О.Р., Кригер Ю.А., Кудряшов Ю.Б., Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции // М.: Наука, 1987. - С.213-216.
3. Казанков.Н.П. Отбор исходного материала в селекции на много-початковость/ Сб.науч.трудов КНИИСХ “Генетика, селекция, и технология возделывания кукурузы” Краснодар,1999. – С.193-198.
4. East E.M., Hayes H.K. Heterozygosis in evolution and plant breeding. U.S. Dept. Agr. Bul., 2012. – p 243.
5. Tillaev R. Cultivation and manufacture of corn in Uzbekistan: a condition and problems of improvement. / Tillaev R.// In Maise Production and Improvement in Central Asia and Caucasus » – CYMMYT. – Almaty, 2001. – p.p. 66-69.
6. Касимов М.И., Массино А.И. Новый гибрид кукурузы. / М.И. Касимов, А.И. Массино //Нива Татарстана. – 2001. – №3. – С. 22-23.
7. Massino A.I. Selection of early hybrids of corn in Uzbekistan /Massino A. I// Field crop studies. – Dobronadja, 2010. – v. 6.–3. –p. 343-345.

8. Массино А.И. Селекция кукурузы на качество зерна / А.И. Массино// «Кишлок хужалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш» Тез.респ.н/практ.конф. – 2011. – С. 301-302.
9. Массино И.В. Ресурсы фотосинтетически активной радиации и резервы производства кормов на орошаемых землях Узбекистана /И.В. Массино. – Ташкент: ТашГА, 2006. – 160 с.
10. Массино И.В., Турсунходжаев П., Гафурова Д. Сорго – сырье для производства крупы / И.В. Массино, П. Турсунходжаев, Д. Гафурова. – М.: Хлебопродукты. – 1998. – № 9. – С. 23-25.
11. Вопросы селекции и агротехники сорго /И.В. Массино, С. Ахмедова, Д. Еденбаев// “Фаллачиликнинг илмий – амалий ечимлари”: сб. науч. тр. – Фаллаарол, 2007. – С. 42-47.
12. Азизов К., Остонақулов Т., Суванов Б., Еденбаев Д., Рафиков И., Яхшибоев О., Жаппаров А. Ем-хашак экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олишнинг замонавий агротехнологиясига оид тавсиянома. Тошкент-2025 йил. 40 бет
13. Азизов К., Суванов Б. Выбор исходных материалов из зарубежного образца при создании скороспелых, с высокой содержимостью масла в зерне сортов и гибридов подсолнечника, пригодных для климатических условий нашей республики // RESEARCH FOCUS Халқаро илмий журнали. – Тошкент, 2025. –№1 (4). – С. 72-74.
14. Azizov K.K., Suvanov B.U. Makkajo'xorini mahalliy va xorijiy nav namunalari ustida olib borilgan ekologik sinov tajriba natijalari // RESEARCH AND EDUCATION журнали. – Toshkent, 2025. –№2 (4). – В. 15-20.
15. Азизов Қ.Қ., Суванов Б.У., Яхшибоев О.Н. Маккажӯҳори кӯчат қалинлигининг дон ҳосилдорлигига таъсири (Тошкент вилояти шароитида) // АГРО ИЛМ – ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ журнали. – 2025. – Махсус сони 1 [105], 38-39 бетлар.