

УДК: 633.15.631.527.54

DOI: 10.35330/1991-6639-2021-3-101-100-111

СЕЛЕКЦИЯ КУКУРУЗЫ – СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ИНСТИТУТЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КБНЦ РАН

Б.Р. ШОМАХОВ, А.М. КАГЕРМАЗОВ, А.В. ХАЧИДОГОВ

Институт сельского хозяйства –
филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»
360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Селекция сельскохозяйственных растений, в частности кукурузы, остается одним из основных приоритетных направлений ИСХ КБНЦ РАН (Института сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук) по созданию и внедрению в производство высокоурожайных гибридов кукурузы.

В научной статье авторами рассмотрены вопросы, связанные с развитием селекционной работы, и задачи, выполняемые в институте. Дана краткая характеристика гибридов, созданных селекционерами в условиях ИСХ КБНЦ РАН.

Ключевые слова: селекция, кукуруза, гибриды, состояние, перспективы развития, селекционная работа, генотип.

Поступила в редакцию 02.04.2021

Для цитирования. Шомахов Б.Р., Кагермазов А.М., Хачидогов А.В. Селекция кукурузы – состояние и перспективы развития в Институте сельского хозяйства КБНЦ РАН // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 3 (101). С. 100-111.

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире. Ее уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и широкой универсальности использования [1].

Почти во всех кукурузосеющих странах кукурузу выращивают на зерно, которое используется на продовольственные, кормовые и технические цели. Для пищевой промышленности кукурузное зерно является сырьем для производства крупы, муки, масла, крахмала, спирта (этанол), сиропа, кукурузных хлопьев, патоки, глюкозы и многих других продуктов. Из надземной незерновой части урожая вырабатывают разнообразную продукцию – клей, краски, лак, картон, линолеум, целлюлозу, фурфурол и др. [2]. Доля кукурузы в мировом производстве крахмала составляет почти 75%. Крахмал кукурузы используется для производства более 500 наименований продукции в пищевой, бумажной, текстильной, химической, фармацевтической промышленности. Большую перспективу имеет использование крахмала для производства полимеров [1].

В современной теории и практике производства и кормления альтернативы кукурузе как основному энергетическому компоненту не найдено. В первую очередь это относится к кормлению свиней и птицы. Однако и в молочном, и мясном скотоводстве высокие показатели продуктивности без этого компонента рационов также труднодостижимы [3].

Кукурузное зерно отличается высокими кормовыми достоинствами – 1 кг содержит 1,34 корм. ед. В нем содержится 65–70% безазотистых экстрактивных веществ, 9–12% белка, 4–5% жира, 2% сахара, 5% пентозана и очень мало клетчатки [4]. Зола ее содержит соли кальция, магния, фосфора, алюминия, железа, натрия, калия и хлора. В 100 г зерна кукурузы содержится 1,382 МДж обменной энергии, тогда как в зерне пшеницы –

1,236 МДж, ячменя – 1,119 МДж, овса – 1,080 МДж. Калорийность зерна кукурузы выше, чем других зерновых. В 100 г кукурузного зерна содержится 330 ккал, пшеничного – 295 ккал, ячменного – 267 ккал, овсяного – 257 ккал [5].

В последние годы наблюдается тенденция увеличения валового сбора зерна кукурузы, что свидетельствует о повышенном интересе со стороны сельхозтоваропроизводителей к данной культуре. Активно проводится селекционная работа по созданию гибридов кукурузы всех групп спелости, при этом особое внимание уделяется повышению урожайности, устойчивости к вредителям и болезням, а также адаптационной способности к экзогенным факторам внешней среды [6].

Эта культура занимает важное место в поукосных и пожнивных посевах, способствуя, таким образом, более интенсивному использованию пашни и увеличению сбора зерна с единицы площади [1].

Все вышеизложенное говорит о том, что увеличение посевов кукурузы – это необходимость, что кукурузе должно быть уделено особое внимание как культуре, дающей высокие урожаи зерна и зеленой массы и позволяющей быстро решать вопросы полного обеспечения скота сочными и концентрированными кормами, а промышленность – сырьем для переработки [7].

Селекция кукурузы, а вместе с тем и семеноводство, является одной из важных задач в стратегии развития агропромышленного комплекса республики до 2024 года.

В ИСХ КБНЦ РАН ведется селекция кукурузы по полному циклу, т. е. от выведения самоопыленных линий до создания и внедрения в производство гибридов кукурузы. Учеными различных НИИ созданы высокопродуктивные гибриды и сорта кукурузы, которые широко используются во многих регионах Российской Федерации. Селекционерами разрабатываются и совершенствуются новые методы селекции кукурузы, направленные на улучшение биохимического состава зерна и зеленой массы [8].

Главным фактором повышения урожайности является успех в селекции гетерозисных гибридов кукурузы, что позволяет создавать генотипы этой культуры, характеризующиеся высокой потенциальной урожайностью, пластичностью и высокой окупаемостью дополнительных затрат, т.е. интенсивностью [9].

Сотрудниками лаборатории селекции и семеноводства гибридов кукурузы ИСХ КБНЦ РАН созданы и внедрены в производство сорта и гибриды, которые обладают достаточно хорошей стабильностью и пластичностью урожая зерна.

Использование в производстве высокоурожайных гибридов кукурузы имеет большое значение с экономической точки зрения и является доступным способом увеличения производства зерна. Урожайность культур, безусловно, зависит от комплекса агротехнических мероприятий, но если не будет качественных семян, то ценность других приемов значительно снизится.

Для получения новых генотипов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, в ИСХ КБНЦ РАН функционируют две лаборатории: лаборатория селекции и семеноводства позднеспелых гибридов (степная зона) и лаборатория селекции и семеноводства раннеспелых гибридов (предгорная зона).

Цель исследований заключается в создании новых генотипов кукурузы с улучшенными сложными экономически значимыми свойствами (продуктивность, качество) и в производстве семян высших репродукций новых сортов и гибридов кукурузы.

К основным задачам, направленным на выполнение сотрудниками лаборатории селекции и семеноводства, относятся следующие: совершенствовать эффективность селекции кукурузы с целью повышения результативности селекционного процесса на основе методов гаплоиндукции, полиплоидии и отдаленной гибридизации с теосинте; на основе всестороннего изучения и размножения линий кукурузы из коллекции ВИР выделить перспективный исходный материал для вовлечения в селекционный процесс; изучить ресурсный потенциал исходного селекционного материала с целью выявления ценных источни-

ков и доноров селекционно ценных признаков; на основе линий с высокой комбинационной способностью и другими селекционно ценными признаками создать новые высокоурожайные гибриды кукурузы; увеличить генетическое разнообразие исходного материала с закрепительной и восстановительной реакцией ЦМС на основе линий многопочаткового типа; провести испытание и полевую оценку новых гибридных комбинаций скрещиваний в питомниках испытаний; продолжить дальнейшее изучение и оценку новых гибридов в МСИ; получить в питомниках отбора свежую репродукцию семян линий и родительских форм перспективных и районированных гибридов кукурузы (Кавказ 307 МВ, Камилла СВ, Карат СВ).

Новизна исследований заключается в получении новых генотипов кукурузы, новых доноров и генетических источников хозяйственно ценных признаков, высокоадаптивных к био- и абиотическим факторам среды; размножении, изучении и сохранении в живом виде редких генетических образцов кукурузы коллекции ВИР.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основными методами селекционной работы являются инцухт и внутривидовое перекрестное опыление. Оценку селекционного материала проводят по методикам: «Методика полевого опыта» Б.А. Доспехов, 1985; «Комплексная оценка засухоустойчивости самоопыленных линий и гибридов кукурузы» ВИР Ленинград, 1981; «Методические рекомендации по оценке устойчивости селекционного материала кукурузы к болезням» Краснодар, 1989; «Методические указания по изучению и поддержанию образцов коллекции кукурузы» ВАСХНИИЛ, ВИР, 1985; Г.С. Галеев «Результаты изучения и селекционного использования цитоплазматической мужской стерильности кукурузы на Кубанской опытной станции ВИР», Киев, 1962; «Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида *Zea mays L.*» ВИР, Ленинград, 1977.

Селекционную работу в данном направлении институт проводит с использованием линий ВНИИ кукурузы (г. Пятигорск), Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко, а также генетического материала коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно обоснованный подбор исходного материала и применение новейших методов селекции помогут в кратчайшие сроки создать новые, хорошо приспособленные к специфическим условиям возделывания в разных районах гибриды с различной длиной вегетационного периода, характеризующиеся высокой продуктивностью, иммунитетом, хорошими биохимическими качествами зерна. Ценный исходный материал для селекции кукурузы, представляющий собой огромное мировое разнообразие экзотических рас, местных и селекционных сортов, синтетиков, самоопыленных линий, гибридов и генетически детерминированных мутантов, сосредоточен в коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова. В настоящее время с использованием мировой коллекции кукурузы ВИР в нашей стране выведено более 100 районированных сортов и гибридов.

Коллекция кукурузы ВИР ежегодно пополняется новыми образцами более чем из 89 стран земного шара, особенно из стран Европы, Северной и Южной Америки, а также Африки [10].

Использование в селекционной работе нашего института линий кукурузы коллекции ВИР является приоритетным направлением, так как в нем сосредоточен высокий ресурс по получению гибридов кукурузы с хорошей влагоотдачей и высоким урожаем зерна. Ежегодно на базе нашего института проходят изучение и размножение около 800 образцов кукурузы коллекции ВИР.

Следует отметить, что большой вклад в проведение исследований с материалом кукурузы коллекций ВИР принадлежит куратору Э.Б. Хатефову, доктору биологических наук, ведущему научному сотруднику отдела генетических ресурсов крупяных культур ФГБНУ

«Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова».

В связи с непостоянством природно-климатических условий в ИСХ КБНЦ РАН проводятся исследования по созданию перспективных, засухоустойчивых и холодостойких сортов и гибридов кукурузы, выделяются генотипы, имеющие большое распространение в климатических микрорайонах и степных и предгорных территориях республик Северного Кавказа [7].

Для изучения и оценки наиболее перспективных гибридов селекционерами ИСХ КБНЦ РАН ежегодно проводится экологическое сортоиспытание экспериментальных гибридов разных НИИ и агрофирм в двух зонах (предгорной и степной). Данная работа проводится под патронажем Всероссийского института кукурузы (г. Пятигорск), сотрудники лаборатории селекции и семеноводства гибридов кукурузы для обмена опытом и селекционным материалом ежегодно принимают участие в Координационном совещании по вопросам развития селекции и семеноводства кукурузы.

Научные исследования проводятся на базе экспериментальных полей НПО № 1 и № 2 (предгорная и степная зона) и включают следующие этапы:

В селекционном питомнике каждый год высевается 1320 и 127 тестеров (селекции ВНИИК, КНИИСХ, ООО ИПА «ОТБОР», ИСХ КБНЦ РАН). Селекционный питомник закладывается для создания, изучения и оценки новых самоопыленных линий и проведения топкроссных скрещиваний. Делянки одно-двухрядковые в одной повторности, размещение делянок систематическое, площадь одной делянки составляет 3,9 м². Тестеры 6–20-рядковые. В данном питомнике получают 2970 новых семей линий и 1110 новых гибридных комбинаций кукурузы.

В питомнике теосинте каждый год закладывается около 800 генотипов кукурузы, делянки двухрядковые в одной повторности, размещение делянок систематическое, площадь – 4,9 м². Наблюдение в течение всего вегетационного периода показывает, что диких растений отмечаются единичные экземпляры, количество початков на одном растении варьирует реже от 1 до 4, чаще от 1 до 3. Длина початков варьирует от 9 до 22 см. В данном питомнике получают около 1280 новых семей с/о линий кукурузы. Каждый год проводится тестирование новых линий полученных в питомнике теосинте 4-го и 5-го годов инцухта. Тестирование в ранних стадиях позволяет получить информацию об ОКС и провести браковку селекционного материала с низкой ОКС.

Питомник ВИР. По программе сотрудничества с ВИР на опытных участках ИСХ КБНЦ РАН закладывается 600–700 с/о линий кукурузы из коллекции ВИР (ФАО 150–600) для изучения и размножения. Делянки двухрядковые, площадь – 4,9 м², размещение систематическое. При этом выделяются 1800–1900 самоопыленных семей линий.

В рамках сотрудничества с ВИР в 2020 году был посеян питомник высокомасличной кукурузы – 500 номеров, из которых получено 550 семей самоопыленных линий, характеризующихся повышенным содержанием масла в зерне кукурузы.

В рамках сотрудничества с Координационным советом по селекции и семеноводству кукурузы в степной и предгорной зонах КБР проведено экологическое сортоиспытание гибридов селекции научно-исследовательских учреждений Российской Федерации.

В степной зоне ежегодно проводят испытание 190–200 гибридов различных групп спелости в трехкратной повторности. В предгорной зоне в питомнике экологического сортоиспытания проводят изучение и оценку 100–150 гибридов селекции НИУ членов Координационного совета по кукурузе.

В ходе изучения и оценки новых гибридов кукурузы была произведена оценка ОКС 481 с/о линий кукурузы нашей селекции. Таким образом, в ходе выполнения научно-исследовательских работ выделено 204 с/о линий кукурузы собственной селекции, из которых 115 линий имеют хорошую ОКС, 55 – высокую ОКС и 34 линии – очень высокую ОКС (табл. 1).

Таблица 1

**ОЦЕНКА ОБЩЕЙ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ
САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ СЕЛЕКЦИИ ИСХ КБНЦ РАН (2020 г.)**

ФАО	Хорошая	Высокая	Очень высокая
1	2	3	4
150-180	КБ 14-4-3-1-2-1 92с 125-5-1-1-1-1 92с 5183-1-1-1-1-2 92с 6141-4-1-2-2-1 (КЛФ × RDAC4)-1-2-1-1-1	ГС 18 92н 125-6-2-3-1-1 92н 136-5-1-4-1 92с 5183-1-1-2-1-1 КБ 527-2-4-2-3-3-1-4-2-1-1	ВМ-35 МВ Х-103 МВ 92н 136-5-1-3-2 92н 136-5-1-4-1 92н 136-5-1-6-1 92с 0193-3-2-1 92с 0193-3-3-1 92с 0264-4-2-1-4-1
Всего:	5	5	8
200-220	92н 132-5-1-2-1-1 92н 133-8-1-1-1-1 93у 318-1	Х-103 МВ LZ-8-2-3 Хат 6073-1	Хат 6074 Хат 6075-1 Хат 6075-2
	92с 0121-1-1-1 92с 0121-1-4-1 92с 0193-3-1-3 92с 0196-1-1-1-1	КБ 630-2 КБ 527-2-4-2-3-3-1-4-2-1-1 92н 125-6-2-4-1	1/130-1 №83 HМV 1250СВ 92н 125-6-2-4-1
	92с 0262-2-1-1 92с 5252-4-6-4 92с 5433-1-1-1-1 92с 5447-3-1-1-1-1 92с 6186-2-1-1-1 РН 47зм-1-1 Ве 107 МВ 1/66-1-1 1/99-3-3-7 И 627401(+) Хат 6074-1 Кр 825/161-1 БТ 184-2-5-3-3-1-1-1		
Всего:	20	6	6
250-300	92н 125-6-2-5-1 92н 138-1-1-1 92с 0560-3-1-1-1 92с 0666-2-1-3-1 92с 0666-2-1-6-1 92с 5115-5-1-4-1 92с 5447-3-1-1-1-1 РГ 210 СВ LZ-1-1-1 БТ 184-2-5-3-3-1-1-1 КБ 621-3-5-2-2-1-1	92н 125-6-2-5-1 92н 136-4-1-2-4-1 92с 0136-3-1-1-1 92с 0136-3-2-1 92с 5211-2-2-3-1-1 ГК 11 МВ Т-22 МВ Вир 44зм ДС 9 МВ (++) ВМ 35 №1 КБ 12-6-1-1-1 КБ 232	
Всего:	11	12	-
330-350	92с 0121-1-4-1 92с 0264-2-1-4-1 (+) 92с 5003-2-1-3-1 92с 5211-2-2-3-1-1 92с 5560-1 92с 6169-5-2-4-1 92с 6169-5-2-4-2 92с 6186-2-1-5-1 КБ 232-15-1 КБ 232-15-2-1-2-2 КБ 550-1-1-2-1-6-4-5-1 Х-103 МВ NS 4015-4-1-1-1-2 LZ-8-2-1 (красное зерно)	92н 125-6-2-3-1-1 92с 0264-2-1-4-1 92с 5222-2-1-2-1	
Всего:	14	3	-

400	92с 0061-1 92н 140-4-4-1 92с 0262-2-1-1 92с 0531-1-3-1 LZ-7-1-1-1 НЛ РАНβ-2-1	92н 141-1-2 (++) 92н 141-2-1 92с 862-2-1-2-1 92с 0061-1 92с 0427-2-1-5 92с 0514-1-1-1-2	92н 141-1-2 (+) БС 178-2 (++) (645зак × Rf7зак)-2-4-1-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-4-3
	НК Тиник-1-1-2-1 (КБ 232 × Rf7зак)-3-1-3-1-1 (КБ 232 × Rf7зак)-3-1-3-1-1-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-2-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-2-5 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-3 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-4 (+) (Rf7зак × Вир 44зм)-1-3 (+) (Rf7зак × Вир 44зм)-1-4-2-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-4-3-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-4-5-1 (++) (Rf7зак × Вир 44зм)-1-5 (Rf7зак × Вир 44зм)-2-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-2-2 (Rf7зак × Вир 44зм)-2-4-1-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-3-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-3-1-4 (Rf7зак × Вир 44зм)-3-3 (Rf7зак × Вир 44зм)-4-5-1 (+) (Rf7зак × Вир 44зм)-5-2	92с 5142-2-1-1-1 НК Тиник-1-1-2-1 БС 178-1 (+) БС 178-2 LZ-7-1-1-1	
Всего:	26	11	4
450-500	92с 0061-1 (+) 92с 0262-2-6-1 (+++) 92с 0427-2-1-5 92с 0427-2-4-1 92с 0468-1-1-4 92с 0493-2-1-1 (+) 92с 0507-2-1 92с 0666-3-1-1-1-1 92с 3229-1-1-5-1 (+) 92с 5137-1-1-1-2 92с 5495-3-1-2-1 92Д 060-1-3-1 Бэлла рамоза-1-3-1 НК Тиник-1-1-2-1 6189-2-1 (+) 6199-2-1 КБ 484-3-3-2-4-3-1-1-1-1 КБ 595 Опал-1-2 (+) КБ 595 Опал-3-2 Кармац КБ 595-3-3-1 КБ 595-3-3-2 КБ 595-10-2-1 КБ 595-10-2-2 (+) (645зак × Rf7зак)-2-4-2-1 (+) (645зак × Va 35 общ)-3-2-5 (КБ 232 × Rf7зак)-3-1-3-1-1 (Rf7зак × КБ 232)-1-1-1-2-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-2-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-2 (++) (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-9 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-4-1-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-4-3-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-3-2 (Rf7зак × Вир 44зм)-3-4 (Rf7зак × Вир 44зм)-4-1-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-4-3-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-4-5-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-5-2	92н 141-1-2 92с 0262-2-6-1 92с 0493-2-1-1 (+) 92с 0493-2-1-2-1 92с 0564-1-1-1-2 92с 3229-1-1-5-1 (+) Va35-7-2-2 Бэлла рамоза-1-3-1 Красная 940-4-7-2-2-1 НК Тиник 1-1-2-1 MP 22-1-2-2 LZ 7-1-1-1 КБ 595 Опал 3-2 Кармац 6188-2-1 6190-1-1 (645зак × Rf7зак)-2-4-1-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-2	93т 031-1-2-1-1 (+) 92с 0262-2-1-1 92с 0493-2-5-1 92с 0546-2-1-3-1 НЛ РАНβ-2-1 LZ 7-1-1-1 6188-2-1 (++) 6189-2-1 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-2-4 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-3 (Rf7зак × Вир 44зм)-1-2-3-4 (Rf7зак × Вир 44зм)-4-4 (Rf7зак × Вир 44зм)-5-1 (645зак × Va35общ)-3-1-4 6199-2-1
Всего:	39	18	16
ИТОГО:	115	55	34

Все сорта и гибриды, созданные в ИСХ КБНЦ РАН, относятся преимущественно к универсальному типу назначения и могут быть использованы как на зерно, так и на силос [11]. К группе зернового назначения можно отнести такие гибриды, как Майский 250 МВ, Терек, Камилла СВ, Карат СВ; к гибридам силосного назначения – Терек, Камилла СВ и гибридная популяция Кабардинская 3812, имеющая высокие показатели по урожайности зеленой массы (750-950 ц/га). Еще 2 гибрида, созданные на базе ИСХ, переданы в Госсорткомиссию РФ на сортоиспытание.

Важное место отводится сортам пищевого назначения, созданным нашими селекционерами. Сорт лопающейся кукурузы Карнавал 464 предназначен для приготовления попкорна. Взрываемость зерновок данного сорта составляет около 95 %, а наличие провитамина А больше, чем в любой другой пищевой кукурузе. Сорт пищевой белозерной кукурузы Бэлла 451 создан на основе старинных сортов белозерной кукурузы, издавна культивирувавшихся на территории Северного Кавказа. Из него вырабатывают кукурузную крупу и муку отличного качества. Изделия из кукурузной муки сорта Бэлла 451 отличаются высоким содержанием белка (до 13%) и повышенным содержанием таких аминокислот, как лизин и триптофан.

Характеристика гибридов кукурузы, созданных в ИСХ КБНЦ РАН

Гибрид кукурузы Кавказ 307 МВ (ФАО 300)

Перспективный трехлинейный среднеспелый гибрид (ФАО 300). Длина вегетационного периода 115–118 дней. Высота растений 240–260 см. Количество рядов на початке 16–18. Масса 1000 зерен 260–280 г. Выход зерна 80–81%, выполненность початка 96%. Уборочная влажность зерна не более 14–16%. Устойчив к пыльной головне, фузариозу и гельминтоспориозу.

Рекомендован для возделывания на зерно в республиках Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Чечня, Ингушетия, Дагестан, в Краснодарском, Ставропольском краях, Тамбовской, Орловской и Липецкой областях, на силос – в Белгородской, Воронежской, Курской областях.



Гибрид кукурузы Карат СВ (ФАО 450)

Совместный гибрид ИСХ КБНЦ РАН и ФГБНУ «Всероссийский НИИ кукурузы». Передан в Госсорткомиссию РФ на сортоиспытание в 2019 г.

Трехлинейный среднепоздний гибрид (ФАО 450) универсального назначения. Семеноводство ведется на стерильной основе «С» типа. Длина вегетационного периода 117–125 дней. Высота растений 260–290 см. Форма початка слабоконического типа со слабой окраской шелка (рыльцев) и красной окраской стержня початка. Количество рядов на початке 16–18. Зерно зубовидное, желтой и желто-оранжевой окраски. Выход зерна 84–86%, выполненность початка 96%.

Масса 1000 зерен 300–320 г. Уборочная влажность зерна не более 14–16%. На высоком агрофоне и орошении склонна к образованию вторых початков. Метелка средняя с высокой пыльцевой продуктивностью и устойчивостью к ломкости. Устойчив к полеганию, к пыльной и пузырчатой головне, стеблевым гнилям, фузариозу и гельминтоспориозу. Устойчивость к поражению кукурузным мотыльком выше среднего.



При внесении удобрений и орошении гибрид Карат СВ способен формировать урожай 105–115 ц/га сухого зерна, нормализованного сухого вещества – до 165 ц/га. Рекомендуемая густота стояния – 50–55 тыс. растений на богаре и 55–60 тыс. на орошении на 1 га к уборке.

Рекомендован для возделывания на зерно в республиках Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Чечня, Ингушетия, Дагестан, в Краснодарском, Ставропольском краях, в Ростовской области, на зерно и силос – в Белгородской, Воронежской, Курской, Тамбовской, Орловской и Липецкой областях, на силос – в Брянской, Владимирской, Ивановской, Калужской, Московской, Рязанской, Смоленской и Тульской областях.

Гибрид кукурузы Камилла СВ (ФАО 470)

Создан Всероссийским НИИ кукурузы и ОПХ «Опытное» ИСХ КБНЦ РАН. Включен в Госреестр селекционных достижений с 2003 года. Камилла СВ – среднепоздний трехлинейный гибрид (ФАО 470). Vegetационный период 125–127 дней. Гибрид Камилла СВ универсальный, пригоден для возделывания как на зерно, так и на силос. Камилла СВ высокорослый, высокопродуктивный гибрид. Хорошо отзывается на орошение и внесение удобрений. Высота растений – 265–280 см. Высота заложения початка – 70–80 см. Початок цилиндрический. Количество рядов зерен – 16–18. Зерно желтое зубовидное. Урожайность сухого зерна составляет 95–105 ц/га, силосной массы – 490–520 ц/га. Рекомендуемая густота стояния – 55 тыс. растений на 1 га к уборке.



Рекомендуется для возделывания на зерно и силос в республиках Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Чечня, Ингушетия, Дагестан, в Краснодарском, Ставропольском краях и Ростовской области.

Рекомендуется для возделывания на силос в Воронежской, Курской, Тамбовской, Орловской, Белгородской и Липецкой областях.

Гибридная популяция Кабардинская 3812 (ФАО 600)

Выведена в ИСХ КБНЦ РАН методом гибридных популяций в результате свободного перекрестного опыления специально подобранных позднеспелых сортов, гибридов и самоопыленных линий. Относится к группе зубовидной кукурузы с желтым зубовидным зерном и красным початковым стержнем. Допустимым отклонением являются початки с желтым зерном и белым початковым стержнем (от 1 до 3%) с зубовидными, полужубовидными и кремнистыми зернами.



Растение высокорослое – до 380–480 см, стебель мощный, крупный, длина – до 32 см и более. Масса початков – 350–400 граммов. Рядов зерен на початке 16–18 (12–24). Выход зерна при обмолоте початков – 80–82%. Масса 1000 зерен – 350–370 граммов. Созревает в степной зоне КБР за 118–122 дня.

Гибридная популяция Кабардинская 3812 позднеспелая, поэтому ее необходимо сеять на орошаемых или влагообеспеченных землях. Отзывчива на внесение удобрений и орошение. На высоком агрофоне обеспечивает получение 82–95 ц/га сухого зерна. При уборке в фазе молочно-восковой спелости урожай составляет 750–950 ц и более зеленой массы с початками с гектара.

Оптимальная густота стояния растений как на зерно, так и на силос – 35 тыс. раст./га. При оставлении растений кукурузы этой популяции больше рекомендуемых растений имеет склонность к полеганию, наблюдается больше потерь при уборке. Для получения такой густоты стояния следует высевать 40 тыс. зерен на 1 га семян первого класса посевного стандарта.

При уборке на силос комбайнами типа КСС-2,6; КСКУ-200 из-за высокой урожайности масса обычно забивается. Поэтому следует уменьшить наполовину захват уборочного агрегата и увеличить скорость его движения.

Технологию подготовки почвы, ухода за посевами рекомендуется применять общепринятую для зоны рекомендации по возделыванию кукурузы в условиях орошения.

Сорт белозерной пищевой кукурузы Бэлла 451 (ФАО 450)

Кукуруза в Кабардино-Балкарии традиционно возделывается не только для получения сортовых семян, фуража, но и для удовлетворения продовольственных нужд коренного населения.

Национальные кухни большинства народов Северного Кавказа построены на основе использования муки и крупы из белозерной кукурузы.

В связи с этим весьма актуальным является внедрение в производство, наряду с желтозерными формами, используемыми на фураж, высокопродуктивных сортов и гибридов белозерной кукурузы на пищевые цели. Сорт белозерной кукурузы (*Zea mays L. convar. indentata*) Бэлла 451 выведен в Институте сельского хозяйства КБНЦ РАН методом полигибридных скрещиваний лучших образцов местных сортов и мировой коллекции ВИР, свободным переопылением и последующим отбором.



Бэлла 451 – среднепоздний. Период от полных всходов до полной спелости – 115–120 дней. Растение высотой 300–315 см с 19–22 листьями, число надземных узлов – 18–20, высота заложения нижнего развитого початка – 120–150 см. Початок длиной 23–25 см, цилиндрической формы, с 14–16 рядами зерен. Масса 1 початка – 230–250 г. Зерно зубовидное, полузубовидное, белое. Масса 1000 зерен – 495 г.

Сорт пищевого назначения. Отличается высокими вкусовыми качествами продуктов, полученных из крупы и муки. Пузырчатой головней и кукурузным стеблевым мотыльком поражается слабо. Устойчив к южному гельминтоспориозу.

Урожайность сорта за 3 года испытаний в условиях Кабардино-Балкарии составила 70,7 ц/га, в том числе в 2003 году – 72,4 ц/га. В среднем за период испытаний превышение над стандартом по урожаю зерна составило 9,3 ц/га.

Урожайность зерна при выращивании в производстве практически не снижается в зависимости от репродукции семян, т.е. семена элиты и первой репродукции показывают практически одинаковую урожайность.

Сорт лопающейся кукурузы Карнавал 464

Создан в Институте сельского хозяйства КБНЦ РАН. Включен в Госреестр селекционных достижений с 2005 года. Среднепоздний (ФАО 450) сорт лопающейся кукурузы. Длина вегетационного периода – 125 дней. Высота растений – 180–200 см. Высота заложения нижнего хозяйственно-годного початка – 55–70 см. Початок длиной 15–18 см, цилиндрической или слабokonической формы. Количество рядов зерен – 16–18. Коэффициент увеличения объема до 20 раз, выход взорванных зерен – 81,4%. Объемный вес взорванных зерен – 52,5 г/л. Зерно лопающееся перловое желто-оранжевое. Устойчив к большинству вредителей и болезней. Урожайность достигает до 38,2 ц/га.



Рекомендуется для возделывания в республиках Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Чечня, Ингушетия, Дагестан, в Краснодарском, Ставропольском краях и Ростовской области.

Следует отметить, что не менее важным направлением селекции кукурузы в свете развития технологий на основе модифицированных крахмалов является селекционная работа по восковидной кукурузе. Отличительная особенность заключается в 100% содержании амилопектина (является ценным сырьем для получения модифицированных крахмалов) в крахмале зерновки. Данную работу планируется проводить с использованием линий кукурузы коллекции ВИР.

В целях пропаганды и внедрения гибридов кукурузы нашего института согласно договорам о научно-техническом сотрудничестве в республиках Дагестан, Чечня, РСО-Алания, Адыгея, во Владимирской и Курской областях уже второй год сотрудниками лаборатории селекции и семеноводства гибридов кукурузы проводятся «Дни поля». Эта работа будет продолжена в предстоящем году.

ВЫВОДЫ

Селекция кукурузы является важной составной частью научно-исследовательской работы ИСХ КБНЦ РАН, направленной на создание и внедрение в практическую работу высокоурожайных гибридов различных групп спелости. Для решения поставленной задачи Институт сельского хозяйства располагает всем необходимым научно-техническим потенциалом.

В связи с этим выделившиеся самоопыленные линии кукурузы с хорошей, высокой и очень высокой ОКС будут более широко использованы в селекционной программе по созданию высокогетерозисных гибридов. В селекционный процесс будет включен размноженный материал собственной коллекции, а также материал из коллекции ВИР как источники многопочатковости, многорядности, высокого содержания масла в зерне и восковидного эндосперма зерна.

В питомниках отборов и семеноводства необходимо увеличить производство семян высших репродукций перспективных и районированных гибридов собственной селекции. С этой целью нужно наладить работу с сельхозпроизводителями различных форм собственности по производству семян родительских форм и семян первого поколения гибридов селекции ИСХ КБНЦ РАН.

Как было отмечено раньше, в рамках Программы сотрудничества с Координационным советом по селекции и семеноводству кукурузы учреждений Российской Федерации необходимо расширить сотрудничество с ООО ИПА «Отбор», ФГБНУ ВНИИК, ФГБНУ КНИИСХ им. Лукьяненко по обмену селекционным материалом для вовлечения в селекционный процесс и проведения различных сортоиспытаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шиндин А.П., Багринцева В.Н., Борщ Т.И., Горбачева А.Г., Сотченко В.С., Сотченко Е.Ф., Сотченко Ю.В. Кукуруза. Современная технология возделывания / Под общей редакцией академика РАСХН В.С. Сотченко (2-е издание, дополненное). М., 2012. С. 149.
2. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. М.: Колос, 1975. С. 255.
3. Гавадзюк А.В. Регуляторная и трофическая роль света в росте и развитии кукурузы: автореф. дис. ... канд. с.-х.н. М., 2001.
4. Циков В.С., Матюха А.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. М.: Агропромиздат, 1989. С. 247.

5. Северов В.И., Калашиников К.Г. Кормопроизводство в зоне северных черноземов Российской Федерации. Тула, 1998. С. 446.
6. Сотченко Е.Ф., Конарева Е.А. Устойчивость гибридов кукурузы к распространенным основным болезням и вредителям // Кукуруза и сорго. 2018. № 4. С. 3.
7. Хачидогов А.В., Кагермазов А.М. Экологическое сортоиспытание перспективных гибридов кукурузы в предгорной зоне Кабардино-Балкарии // Научная жизнь. 2019. Т. 14. Вып. 6. С. 893–909.
8. Хатефов Э.Б. Инновационные методы в селекции кукурузы. Нальчик, 2011. С. 291.
9. Шпилев Н.С., Торинов В.Е. и др. Инновации в селекционный процесс создания гибридов кукурузы // Вестник Брянской ГСХА, 2020. С. 15–19.
10. Изучение и поддержание образцов коллекции кукурузы. Методические указания. Ленинград, 1985. С. 48.
11. Азубеков Л.Х., Урусов А.К. Памятка кукурузовода. Нальчик, 2012. С. 19.

REFERENCES

1. Shindin A.P., Bagrintseva V.N., Borshch T.I., Gorbacheva A.G., Sotchenko V.S., Sotchenko E.F., Sotchenko Yu.V. *Kukuruza. Sovremennaya tekhnologiya vozdeliyvaniya. Pod obshchey redaktsiyey akademika RASKHN V.S. Sotchenko (2-ye izdaniye, dopolnennoye)* [Corn. Modern cultivation technology. Under the general editorship of Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences V.S. Sotchenko (2-nd edition, revised)]. M., 2012. P. 149.
2. Volodarsky N.I. *Biologicheskiye osnovy vozdeliyvaniya kukuruzy* [Biological bases of corn cultivation]. M.: Kolos, 1975. P. 255.
3. Gavadyuk A.V. *Regulyatornaya i troficheskaya rol' sveta v roste i razvitii kukuruzy: avtoref. dis. ... kand. s.-kh.n* [Regulatory and trophic role of light in the growth and development of maize: author's abstract of Dissertation for the degree of the Candidate of Agriculture]. M., 2001.
4. Tsikov V.S., Matyukha A.A. *Intensivnaya tekhnologiya vozdeliyvaniya kukuruzy* [Intensive corn cultivation technology]. M.: Agropromizdat, 1989. P. 247.
5. Severov V.I., Kalashnikov K.G. *Kormoproizvodstvo v zone severnykh chernozemov Rossiyskoy Federatsii* [Fodder production in the zone of northern chernozems of the Russian Federation]. Tula, 1998. P. 446.
6. Sotchenko E.F., Konareva E.A. *Ustoychivost' gibridov kukuruzy k rasprostranennym osnovnym boleznyam i vreditelyam. Kukuruza i sorgo* [Resistance of corn hybrids to common major diseases and pests. Corn and sorghum]. 2018. No. 4. P. 3.
7. Khachidogov A.V., Kagermazov A.M. *Ekologicheskoye sortoispytaniye perspektivnykh gibridov kukuruzy v predgornoy zone Kabardino-Balkarii* [Ecological variety testing of promising corn hybrids in the foothill zone of Kabardino-Balkaria] // *Nauchnaya zhizn'* [Scientific life]. V. 14. Issue. 6. 2019. Pp. 893–909.
8. Khatefov E.B. *Innovatsionnyye metody v selektsii kukuruzy* [Innovative methods in corn breeding]. Nalchik, 2011. P. 291.
9. Shpilev N.S., Torinov V.E. and others. *Innovatsii v selektsionnyy protsess sozdaniya gibridov kukuruzy* [Innovations in the breeding process of creating corn hybrids] // *Vestnik Bryanskoy GSKHA* [Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy]. 2020. P. 15–19.
10. *Izucheniye i podderzhaniye obraztsov kollektsii kukuruzy. Metodicheskiye ukazaniya* [Study and maintenance of corn collection samples. Methodical instructions]. Leningrad, 1985. P. 48.
11. Azubekov L.Kh., Urusov A.K. *Pamyatka kukuruzovoda* [Memo to the corn grower]. Nalchik, 2012. P. 19.

MAIZE BREEDING - STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT IN THE AGRICULTURAL INSTITUTE OF THE KBSC OF RAS

B.R. SHOMAKHOV, A.M. KAGERMAZOV, A.V. KHACHIDOGOV

Institute of Agriculture –
branch of FSBSE «Federal scientific center
«Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»
360004, KBR, Nalchik, 224 Kirov str.
E-mail: kbniish2007@yandex.ru

Breeding of agricultural plants, particularly maize, remains one of the main priority research areas of the Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences for the creation and introduction of high-yielding maize hybrids into production.

In the scientific article, the authors consider the issues related to the development of breeding work and the tasks performed in the Institute of Agriculture of KBSC of RAS. A brief description of the hybrids created by breeders of the IA of KBSC of RAS is presented.

Keywords: breeding, corn, hybrids, condition, development prospects, breeding work, genotype.

Received by the editors 02.04.2021

For citation. Shomakhov B.R., Kagermazov A.M., Khachidogov A.V. Maize breeding - state and prospects of development in the Agricultural Institute of the KBSC of RAS // News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS. 2021. No. 3 (101). Pp. 100-111.

Сведения об авторах:

Шомахов Беслан Рашидович, с.н.с. Института сельского хозяйства – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224.

E-mail: shomakhov.beslan@mail.ru

Кагермазов Алан Мухамедович, к.с.-х.н., н.с. Института сельского хозяйства – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224.

E-mail: kagermazov.alan@yandex.ru

Хачидогов Азамат Валерьевич, к.с.-х.н., н.с. Института сельского хозяйства – филиала Кабардино-Балкарского научного центра РАН.

360004, КБР, г. Нальчик, ул. Кирова, 224.

E-mail: Azamat.xa@mail.ru

Information about the authors:

Shomakhov Beslan Rashidovich, senior researcher, Institute of Agriculture – a Branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360004, KBR, Nalchik, 224 Kirov str.

E-mail: shomakhov.beslan@mail.ru

Kagermazov Alan Mukhamedovich, Candidate of Agricultural Sciences, researcher, Institute of Agriculture – a Branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360004, KBR, Nalchik, 224 Kirov str.

E-mail: kagermazov.alan@yandex.ru

Khachidogov Azamat Valerievich, Candidate of Agricultural Sciences, researcher, Institute of Agriculture – a Branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.

360004, KBR, Nalchik, 224 Kirov str.

E-mail: Azamat.xa@mail.ru