

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

AGRICULTURAL SCIENCES

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-1-122-128>

УДК 633.15(470.621)

© 2022

Поступила 12.02.2022

Received 12.02.2022



Принята в печать 10.03.2022

Accepted 10.03.2022

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

КУКУРУЗА БЕЛОЗЕРНАЯ АДЫГЕЙСКАЯ – СОХРАНЯЯ ТРАДИЦИИ

Марина В. Кузенко

*ФГБНУ «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»;
385064, ул. Ленина, д. 48, п. Подгорный, г. Майкоп, Российская Федерация*

Аннотация. В данной работе показаны этапы селекционной работы создания сорта белозерной кукурузы Адыгейская. В целях сбора, изучения и сохранения местных популяций научными сотрудниками института осуществлен выезд в аулы и села Адыгеи. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками селекционной работы с культурой кукурузы. В ходе данной работы решена задача – снижения высоты растений до 2,0 м, устойчивости к полеганию, ломкости стебля и пыльной головне, повышения урожайности. За период 1999–2000 гг. выбраковано 75% исходного материала. В последующие годы для повышения эффективности отбора отбирались элитные початки в количестве 50–100 штук, после дополнительной браковки в лабораторных условиях высеивались семьями. В 2007 г. выделена линия АБ-73, получившая название Адыгейская. Новый сорт показал урожайность зерна на уровне 60,8–71,0 ц/га, что на 12,2 ц/га выше, чем у стандарта – сорта Урванская белая. Выход зерна с початка составил 82,0%, стандарта – 81,3%. Его зерно отличается хорошими показателями качества: жира – 5,0%, белка – 11,9%. Сорт прошел производственную проверку на полях Адыгеи, Краснодарского края и Республики Абхазия. Допущен к использованию с 2009 года. Высокая урожайность и адаптивность сорта позволяют рекомендовать его для широкого использования в производстве. Создание сорта белозерной кукурузы Адыгейская является значимым этапом в расширении ассортимента сортов, используемых в производстве, также вкладом в формирование современной стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Полученные результаты научных исследований имеют важное значение для развития теории и практики селекционной работы.

Ключевые слова: белозерная кукуруза, генофонд, популяция, отбор, селекционная работа, исходный материал, урожайность, початок, зерно, крупа, высота, устойчивость

Для цитирования: Кузенко М.В. Кукуруза белозерная Адыгейская – сохраняя традиции // Новые технологии. 2022. Т. 18, №1. С. 122-128. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-1-122-128>

WHITE-GRAIN ADYGHEISKAYA CORN – KEEPING TRADITIONS

Marina V. Kuzenko

FGBNU «Adyghe Research Institute of Agriculture»;
385064, 48 Lenin str., Podgorny settl., Maikop, the Russian Federation

Abstract. The article shows the stages of breeding work to create a variety of white-grain Adygheiskaya corn. In order to collect, study and preserve local populations, the Institute researchers traveled to various auls and villages of Adyghea. The studies were carried out in accordance with generally accepted methods of breeding work with corn. In the course of the research, the task was solved to reduce the height of plants to 2.0 m, to resist to lodging, fragility of the stem and loose smut, to increase productivity. For the period of 1999–2000 75% of the original material was rejected. In subsequent years, to increase the efficiency of selection, elite cobs were selected in the amount of 50–100 pieces after additional rejection in laboratory conditions and were sown by families. In 2007, the line AB-73 was allocated, which received the name Adygheiskaya. The new variety showed a grain yield of 60.8–71.0 centners/ha, which is 12.2 centners/ha higher than the Urvanskaya white standard, the yield of grain from the cob was 82.0%, the standard – 81.3%. Its grain is distinguished by good quality indicators: fat – 5.0%, protein – 11.9%. The variety has passed production testing in the fields of Adyghea, the Krasnodar Territory and the Republic of Abkhazia. Approved for the use since 2009. High productivity and adaptability of the variety allow us to recommend it for wide use in production. The creation of the white-grain Adygheiskaya corn variety is a significant step in expanding the range of varieties used in production, as well as a contribution to the formation of a modern strategy for the scientific and technological development of the Russian Federation, the results of scientific research are important for the development of the theory and practice of breeding work.

Keywords: white grain corn, gene pool, population, selection, breeding work, source material, yield, cob, grain, groats, height, resistance

For citation: Kuzenko M.V. White-grain Adygheiskaya corn – keeping traditions. *New technologies*. 2022;18(1):122-128. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-1-122-128>

Введение. Культуре кукуруза (*Zea mays L.*) в мировом земледелии принадлежит ведущая роль, которая определена высокими показателями урожайности и разносторонним направлением использования. Она используется в пищевой промышленности, животноводстве, медицине и в других отраслях современной экономики [3].

От общего мирового производства зерна кукурузы около 60% идет на корм сельскохозяйственным животным, 25% – на пищевые цели, а остальное количество – для промышленной переработки: патоки, сахара, спирта и т.д.

В сельскохозяйственном производстве в основном возделывают сорта кукурузы с желтой окраской зерна, однако в питании человека белозерные сорта имеют видимые преимущества.

В зерне белозерной кукурузы отсутствует лютеин, отвечающий за окраску пигмента.

Зерно белой кукурузы содержит легкоусвояемый растительный белок, обладает хорошими органолептическими качествами и содержит много полезных веществ, таких как кальций, хром, магний, селен, сера и витамины.

Урожайность ее в среднем по странам мира составляет 17,0 ц/га и варьирует от 9,0 до 61,0 ц/га. Около 90% всего мирового производства белозерной кукурузы приходится на развивающиеся страны. Белое зерно кукурузы в Египте, Эфиопии, Нигерии дает 15–35% от суммарного валового сбора зерновых этих стран. В настоящее время Мексика является ведущим мировым производителем белозерной кукурузы, где ежегодно ее производится в среднем 3,6 млн тонн [7; 8].

В небольших количествах местные сорта белозерной кукурузы в нашей стране сохранились на Северном Кавказе, Закавказье, Черноморском побережье, Абхазии, которые используются исключительно в пищевых целях. Из селекционных сортов кремнистой белозерной кукурузы в Российской Федерации возделывают: Урванская белая, Чакинская жемчужина, Белорусская, Костычевская, Бела-451, Фатима, Гибрид Кубанский пищевой 450 МВ т.д. [7].

Национальная кухня адыгов, как большинства народностей, населяющих Кавказ, построена на основе белозерной кукурузы, и долгое время была основным продовольственным продуктом. Традиционным блюдом адыгов, приготовленным из белозерной кукурузы, является «паста», которую едят вместо хлеба с мясом и овощами. В Молдавии из белой кукурузы готовят «мамалыгу», в Грузии – «гоми». Белозерная кукуруза в Абхазии признанно является хлебной культурой. Здесь из нее готовится широкий ассортимент блюд, но основным является «мамалыга», которая подается на всех значимых мероприятиях.

Мука белой кукурузы используется для приготовления большого ассортимента лепешек: это и осетинский «чурек» и грузинские «мчади». На Кубани из муки кукурузы готовили традиционные лепешки и заливник – хлеб на основе дрожжевого теста. В Кабардино-Балкарии широко использовали местные сорта белозерной кукурузы для приготовления различных блюд.

Новизна. Впервые на территории Республики Адыгея, учитывая национальные особенности традиционной адыгской кухни, в 1998–1999 гг. научными сотрудниками ГНУ «Адыгейский НИИСХ» были организованы экспедиционные сборы в местные аулы, поселки и хутора. Из собранного у населения региона генофонда белозерной кукурузы были отобраны образцы для селекционной работы.

Актуальность. Актуальность проводимых исследований определялась необходимостью увеличения сортового состава белозерной кукурузы пищевого направления использования, внедрением в производство новых сортов, сохранением местных популяций, традиционно используемых в южно-предгорной зоне Северо-Западного Кавказа.

Цель. Цель исследований – сбор, оценка и сохранение местных популяций белозерной кукурузы для использования в селекционной работе по созданию новых высокопродуктивных сортов и гибридов.

Задачи. В задачи проводимых исследований входила оценка исходного материала по хозяйственно-ценным признакам; проведение фенологических наблюдений за ростом и развитием; выделение наиболее продуктивных популяций белозерной кукурузы с высоким показателем выхода крупы; передача нового сорта на государственное сортоиспытание.

Методы и условия. Основным применяемым методом в целях создания нового сорта белозерной кукурузы был отбор с использованием инцухта. В процессе работы использовали методики: «Методика полевого опыта» [1], «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [5], «Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой» [6].

Исследования проводили в южно-предгорной зоне Северо-Западного Кавказа на научных полях отдела селекции и первичного семеноводства ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ».

Почва опытного участка представлена слитым черноземом глинистого механического состава с содержанием глины (частиц менее 0,01 мм) свыше 70%. Агротехническими показателями: общий азот 0,33...0,27%, фосфор 0,17...0,11%, гумус около 4,0%. Реакция среды слабокислая (рН=6,2...6,7). Климат – умеренно теплый, с неравномерным распределением осадков по годам и в течение вегетационного периода. Среднегодовое количество осадков составляет 700–850 мм, большая часть выпадает в весенне-летний период. Сумма эффективных температур – 3530°C. Среднегодовая температура воздуха составляет +10,5°C. Зима мягкая без устойчивого промерзания почвы, средняя температура января минус 3,5°C. В зимнее время часты оттепели и возвраты положительных температур воздуха. Переход через +5°C отмечается во второй половине марта – начале апреля. Лето жаркое, среднемноголетняя температура июля +22...24°C [9].

Агротехника в опыте – общепринятая для Адыгеи при выращивании кукурузы на зерно. Для сравнения в качестве стандарта брали сорт белозерной кукурузы Урванская белая, допущенный к использованию в производстве с 1999 г. Отличительной особенностью сорта является кремнистое и полузубовидное зерно чисто белого цвета с большой долей стекловидного эндосперма, высокое содержание протеина – 12% и высокие технологические крупяные свойства.

Результаты и обсуждение. На первоначальных этапах селекционной работы оценка исходного материала показала, что местные популяции характеризуются высотой растений 3,0–3,5 м, имеют достаточно высокое прикрепление початков – 1,5–1,7 м.

Работа проводилась методом индивидуального отбора: изначально в изучаемых популяциях отбирались початки с растений, отличающиеся меньшей высотой и относительно низким прикреплением початка, затем проводили отбор

по типу зерна, в основном отбирались формы с кремнистым типом. В 1999–2000 гг. из отобранных популяций по хозяйственно-ценным признакам (высота растений, высота прикрепления початка, устойчивость к прикорневому полеганию и болезням) было выбраковано более 75% исходного материала.

Схема дальнейшей работы состояла в следующем: на селекционных участках размножения изучаемых популяций ежегодно проводился отбор элитных початков с выделенных растений в количестве 50–100 початков. Дополнительная браковка проводилась в лаборатории после визуального и биометрического анализа. Семена элитных початков весной следующего года высевали семьями. Такой прием повысил эффективность проводимого отбора, так как из лучших семей отбиралось большее количество элитных початков.

В период 2000–2004 гг. за счет эффективности проводимого отбора высоту растений удалось снизить до 2,5–2,7 м и прикрепления початка до 1,0–1,2 м, также удалось частично сократить вегетационный период и выровнять более одновременное созревание початков.

Дальнейшая работа проведена с тремя выделившимися популяциями.

Результаты конкурсного сортоиспытания в 2005–2007 гг. позволили выделить высокопродуктивную линию АБ-73 с молочно-белым цветом зерна под названием Адыгейская, которая была передана на государственное испытание.

За годы испытания сорт пищевой белозерной кукурузы Адыгейская показал видимые преимущества в сравнении со стандартным сортом Урванская белая. Продуктивность нового сорта составила 68,4–82,0 ц/га, в то время как стандарт Урванская белая – 60,8–71,0 ц/га. В среднем за три года прибавка составила 12,2 ц/га. Сорт отличается крупным зерном, масса 1000 зерен составляла от 330 до 367 г, в то же время масса 1000 зерен стандартного сорта была на уровне 210–239 г (таблица).

Хозяйственно-ценные показатели белозерной кукурузы

Table

Economically valuable indicators of white grain corn

Признак	Сорт							
	Адыгейская				Урванская белая			
	2005	2006	2007	ср.	2005	2006	2007	ср.
Урожайность, ц/га	68,4	80,0	82,0	76,8	60,8	62,1	71,0	64,6
Масса 1000 зерен, г	330	360	367	352	310	295	320	308
Масса початка, г	260	255	267	260	210	230	239	226
Среднее число початков на 1 растение, шт.	1,2	0,9	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Количество рядов в початке, шт.	14	16	14	14,6	10	12	11	11,0
Выход зерна с початка, %	81,5	82,0	82,5	82,0	81,0	81,9	81,0	81,3
Протеин, %	12,5	11,8	11,4	11,9	9,3	9,2	9,1	9,2
Жир, %	4,8	5,2	5,0	5,0	4,3	4,4	4,5	4,4
Устойчивость к полеганию, %	98,5	99,3	98,4	98,7	97,5	98,7	98,0	90,5

Особенностью сорта Адыгейская является то, что при благоприятных условиях он формирует более одного початка на растении. Характеризуется большим числом рядов зерен в початке и белым стержнем. По выходу зерна сорт показал видимые преимущества. В среднем за три года выход зерна с початка составил: Адыгейская – 82,0%, Урванская белая – 81,3%. Зерно сорта Адыгейская отличается хорошими показателями качества: жир – 5%, протеин – 11,9% в сравнении с Урванской белой: жир – 4,4%, протеин – 9,2% (таблица).

Благодаря проведенным многократным индивидуальным отборам из популяции удалось снизить высоту растений до 2,0 м. Сорт белозерной кукурузы Адыгейская отличается устойчивостью к пузырчатой головне, высокоустойчив к полеганию и ломкости стебля, что является видимым преимуществом в местных почвенно-климатических условиях.

Новые сорта должны соответствовать современным условиям производства и на момент включения в государственный реестр иметь разработанные приемы возделывания. Одновременно с государственной проверкой в институте были изучены элементы технологии возделывания пищевой белозерной кукурузы Адыгейская в Северо-Кавказском регионе [3]. Таким образом в 2011 году на момент включения в Государственный реестр институт разработал его сортовую агротехнику.

Сорт прошел производственную проверку на полях Республики Адыгея («Ника» – 68,0 га, ООО «Лаба» – 4,0 га), Краснодарского края (ООО «Тимашевский фермер» – 20,0 га), Республика Абхазия – 10,0 га, где получил высокую оценку по урожайности и основным хозяйственно-ценным признакам.

Заключение. В заключение необходимо отметить, что местные

сорта-популяции являются «универсальным» источником и позволяют ускорить селекционный процесс создания новых сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям и разнообразить оригинальный исходный материал. Обладая этими уникальными источниками, в настоящее время наша задача сохранить их и улучшить для последующих поколений.

Сорт белозерной кукурузы Адыгейская является универсальным сортом, созданным методом многократного индивидуального отбора из местной популяции кукурузы, сочетающий в себе высокую урожайность, хорошие технологические качества, устойчивость к полеганию и ломкости стебля в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа. Включая в меню продукты из зерна

белой кукурузы, мы сохраняем национальные традиции и обычаи, и тем самым не рвется невидимая нить преемственности поколений.

Таким образом, в результате проведения научной исследовательской работы:

1. Собрана коллекция местных популяций белозерной кукурузы.

2. Дана оценка по хозяйственно-ценным признакам этим популяциям.

3. Выделены новые источники, обладающие ценными признаками: устойчивость к болезням, устойчивость к полеганию, урожайность зерна.

4. Создан сорт белозерной кукурузы пищевого направления использования – Адыгейская.

5. Изучены элементы технологии возделывания пищевой белозерной кукурузы Адыгейская в Северо-Кавказском регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 415 с.
2. Кагермазов А.М. Селекция генетических источников признака засухоустойчивости для создания новых гибридов тетраплоидной кукурузы: дис. ... канд. с.-х. наук. Нальчик, 2011. 143 с.
3. Кагермазов А.М., Хачидогов А.В. Результаты изучения экспериментальных гибридов кукурузы в предгорной зоне КЧР // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник докладов по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 60-летию ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ» (17–19 нояб. 2021 г.). Майкоп: Магарин О.Г., 2021. С. 260–263.
4. Мамсиоров Н.И. Продуктивность кукурузы в зависимости от способов обработки почвы // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Республики Адыгея: сборник докладов Региональной научно-практической конференции (27–29 сент. 2012 г.). Майкоп: Магарин О.Г., 2012. С. 64–71.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. М., 1989. С. 42–54.
6. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. ВНИИ кукурузы ВАСХНИЛ. Днепропетровск, 1980. 54 с.
7. Паранук К.Х. Белозерная кукуруза Адыгейская // Современные проблемы АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Майкоп: Качество, 2008. С. 202–206.
8. Хатэфов Э.Б. Инновационные методы в селекции кукурузы. Нальчик, 2011. 291 с.
9. Шеуджен А.Х. Куркаев В.Т., Онищенко Л.М. Региональная агрохимия. Северный Кавказ. Краснодар: КубГАУ, 2006. 502 с.
10. Инновации в селекционный процесс создания гибридов кукурузы / Шпилев Н.С. [и др.] // Вестник Брянской ГСХА. 2020. С. 15–19.

REFERENCES:

1. Dospekhov B.A. Methods of field experience. Moscow: Agropromizdat; 1985. (In Russ.)
2. Kagermazov A.M. Selection of genetic sources of the trait of drought resistance to create new hybrids of tetraploid corn: diss. ...Cand. of Agric. Sciences. Nalchik; 2011. (In Russ.)
3. Kagermazov A.M., Khachidogov A.V. The results of the study of experimental maize hybrids in the foothill zone of the KChR. Agrarian science for agriculture: a collection of reports based on the materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation) dedicated to the 60th anniversary of the Adygh Research Institute of Agriculture (November 17–19, 2021). Maikop: Magarin O.G., 2021:260–263. (In Russ.)
4. Mamsirov N.I. Maize productivity depending on the tillage methods. Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Adygea: a collection of reports of the Regional Scientific and Practical Conference (September 27-29, 2012). Maikop: Magarin O.G., 2012:64–71. (In Russ.)
5. Methods of state variety testing of agricultural crops. Issue. 2. Moscow. 1989:42–54. (In Russ.)
6. Guidelines for conducting field experiments with corn. VNIICorn VASKhNIL. Dnepropetrovsk; 1980. (In Russ.)
7. Paranuk K.Kh. White-grain Adygh corn. Modern problems of the agro-industrial complex: materials of the All-Russian scientific and practical conference. Maikop: Quality, 2008:202–206. (In Russ.)
8. Hatefov E.B. Innovative methods in maize breeding. Nalchik; 2011. (In Russ.)
9. Sheudzhen A.Kh. Kurkaev V.T., Onishchenko L.M. Regional agrochemistry. North Caucasus. Krasnodar: KubSAU; 2006. (In Russ.)
10. Shpilev N.S. [et al.] Innovations in the breeding process of creating corn hybrids. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2020:15–19. (In Russ.)

Информация об авторе / Information about the author

Марина Валентиновна Кузенко, старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства ФГБНУ «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», кандидат сельскохозяйственных наук
kuzenkomarina74@mail.ru
тел.: 8 (903) 466 51 39

Marina V. Kuzenko, a senior researcher of the Department of Breeding and Primary Seed Production, FGBNU «Adyge Research Institute of Agriculture», Candidate of Agricultural Sciences
kuzenkomarina74@mail.ru
tel.: 8 (903) 466 51 39