УДК 633.15:631.52

DOI: 10.35809/2618-8279-2020-3-3

ЗЕРНОВЫЕ И УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ГИБРИДЫ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НА БОГАРЕ И ПРИ ОРОШЕНИИ

GRAINS AND UNIVERSAL MAIZE HYBRIDS FOR DRY AND IRRIGATED CULTIVATION

В.В. Мелихов, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, академик Международной академии экологии и природопользования, академик Академии проблем водохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства РФ

О.Н. Панфилова, кандидат сельскохозяйственных наук,
Е.В. Чугунова,
С.Н. Дерунова

V. V. Melikhov, doctor of agricultural sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, academician of the International academy of ecology and nature management, academician of the Academy of problems of water management sciences, honored worker of agriculture of the Russian Federation

O. N. Panfilova, candidate of agricultural Sciences,
E. V. Chugunova,
S. N. Derunova

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия

All-Russian research Institute of irrigated agriculture

Приведена характеристика раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы зернового и универсального использования селекции ВНИИ орошаемого земледелия, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7), Нижневолжскому (8) регионам Российской Федерации. Гибриды представленных групп спелости в течение трех лет изучались в двух почвенно-климатических зонах Волгоградской области. На северо-западе, в относительно благоприятных условиях на богаре, и на орошении в условиях Заволжья, на востоке области. В результате изучения показаны основные характеристики созданных гибридов: фенологические, морфологические, биологические, фенотипические особенности, способность к формированию устойчивого урожая зерна, при стандартной уборочной влажности, их приспособленность к условиям внешних стрессов окружающей среды, отзывчивость на орошение. Средний урожай зерна на богаре у раннеспелых гибридов, FAO 150-200, составлял от 4,5 до 6,2 т/га, при орошении от 9 до 9,6 т/га. У среднеранних гибридов, FAO 200-250, продуктивность на богаре была от 5,6 до 7,2 т/га, при орошении от 9,5 до 11 т/га. Представленные гибриды обладают комплексом полезных признаков – толерантностью к поражению болезнями и вредителями, быстрой и среднебыстрой влагоотдачей зерна в период созревания, устойчивостью к ломкости и полеганию стебля при перестое, устойчивостью к возврату весенних холодов, имеют высокий выход сухого зерна при обмолоте с початка, от 78 до 83%. Гибриды Хопер 160СВ, Хопер 200МВ, Хопер 255МВ получили распространение в сельхозпредприятиях Волгоградской, Воронежской, Саратовской, Ульяновской областей.

The characteristics of early-ripening and middle-early hybrids of maize grain and multi-purpose use developed by the Institute of irrigated agriculture, is included in the State register of breeding achievements admitted for use in the Central Chernozem (5), Middle (7), lower Volga (8) regions of the Russian Federation. Hybrids of the presented maturity groups were studied for three years in two soil-climatic zones of the Volgograd region. In the North-West, in relatively favorable conditions on bogar and irrigation in the Volga region, in the East of the region. As a result of the study, the main characteristics of the created hybrids are shown: phenological, morphological, biological, and phenotypic features, the ability to form a stable grain yield at standard harvesting humidity, their adaptability to external environmental stresses, and responsiveness to irrigation. The average grain yield on bogar for early-maturing hybrids, FAO 150-200, was from 4.5 to 6.2 t / ha, with irrigation from 9 to 9.6 t / ha. In medium-early hybrids, FAO 200-250, productivity on bogar was from 5.6 to 7.2 t / ha, with irrigation from 9.5 to 11 t / ha. The presented hybrids have a complex of useful features – tolerance to diseases and pests, fast and medium-fast moisture output of grain during the ripening period, resistance to brittleness and lodging of the stem during overstatement, resistance to the return of spring cold, have a high yield of dry grain when threshing from the cob, from 78 to 83%. Hybrids Kheper 160SV, Kheper 200MV, and Kheper 255MV have become widespread in agricultural enterprises in the Volgograd, Voronezh, Saratov, and Ulyanovsk regions.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, урожай зерна, FAO, богара, орошение.

Key word: corn, hybrid, grain harvest, FAO, bogara, irrigation.

Введение. Кукуруза – наиболее распространенная и широко возделываемая в мировом земледелии культура. Это культура больших возможностей, а производство ее зерна – гарант продовольственной безопасности страны. По площади посева в мировом земледелии кукуруза занимает третье место после пшеницы и риса. В мире ежегодно производится 1389 млн. т. зерна кукурузы [10].

В России за последние 10 лет наметилась тенденция к повышению производства зерна кукурузы. В 2019 г. было засеяно культурой 2,6 млн. га и произведено 14,0 млн. т зерна, средняя урожайность по стране составила 5,4 т/га. К примеру, средняя урожайность зерна кукурузы в США – 8,6 т/га, Китае – 6,8 т/га.

Обеспечение роста производства зерновых, в том числе и кукурузы, и создание на этой основе сбалансированной кормовой базы – один из главных приоритетов обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Правильный выбор гибридов – главная предпосылка для получения высоких урожаев зерна хорошего качества, а в конечном итоге высоких доходов. Важно подбирать гибриды, которые могут полностью использовать условия вегетационного периода региона, в то же время, стабильно вызревают и дают максимальный урожай. Для этого необходимо учитывать:

- группу спелости гибрида,
- направление использования,
- потенциальную урожайность,
- устойчивость к полеганию в период вегетации и при перестое,
- засухоустойчивость и холодостойкость в зависимости от зоны выращивания [4, 6, 8].

Важно помнить, что правильный выбор гибрида не дает ожидаемый эффект сам по себе. Современные гибриды – в основном интенсивного типа, поэтому нужно обеспечить не только оптимальную густоту стояния растений, но и применять полный спектр агротехнических приемов, необходимых для получения высокого урожая [1, 2, 11].

Надежность созревания кукурузы и низкая влажность зерна при уборке – главное условие получения высокого качественного урожая. Традиционно считается, что более поздние гибриды дают большее количество зерна по сравнению с более ранними. Однако гибриды с поздними сроками созревания могут применяться не везде, что делает применение раннеспелых гибридов неизбежным. При этом следует учитывать, что современные раннеспелые гибриды более продуктивны по сравнению с возделываемыми прежде [3, 7, 12].

Гибриды кукурузы, предлагаемые нами сельхозпроизводителям, относят-

ся к зерновому и универсальному типу использования. Предварительные испытания гибридов кукурузы двух групп спелости: раннеспелой, ФАО 150-180 (Хопер 150 СВ, Хопер 160 СВ), и среднеранней, ФАО 200-260 (Хопер 200 МВ, Хопер 255 МВ), проводили на двух фонах, на богаре и при орошении.

Целью данной научно-исследовательской работы было изучение в условиях Волгоградской области гибридов кукурузы ФАО 150-180, ФАО 200-260 на двух фонах, богаре и орошении, по комплексу важных хозяйственных признаков.

Материалы и методы. Опыты проводились в двух экологических зонах Волгоградской области. На богаре, в условиях северо-запада, в Урюпинском районе, в Поволжском филиале ФГБНУ ВНИИОЗ, где климатические условия позволяют ежегодно получать зерно кукурузы без орошения. И при орошении, на востоке области, в Николаевском районе, ООО «Лидер», в условиях полупустыни Заволжья, где без орошения зерно кукурузы получить невозможно.

В обоих пунктах 15 лет ведутся опыты по испытанию и изучению новых, созданных гибридов кукурузы. В данной статье показаны результаты изучения лучших новых гибридов кукурузы (2017-2019 гг.) в питомниках конкурсного испытания, в двух группах спелости: раннеспелой и среднеранней, на двух фонах – богаре и орошении.

Опыты закладывались в 3-х кратной повторности, на 4-х рядковых делянках площадью 19,6 м². За вегетационный период гибридов кукурузы велись фенологические наблюдения, учитывались морфологические параметры растений, учеты структуры урожая, продуктивность гибридов кукурузы при стандартной влажности. По каждой гибридной комбинации определялась уборочная влажность зерна [5, 9].

Погодные условия за исследуемые годы складывались по-разному. Годы

проведения исследований были контрастными. Дефицит влаги в критические фазы развития кукурузы и повышенная температура воздуха были отмечены в 2017, 2019 гг. Погодные условия 2017 г. характеризовались как незначительно засушливые. За период вегетации выпало 219 мм осадков, среднесуточная температура воздуха составила 19,1°C. В течение вегетации кукурузы осадков было достаточно, чтобы обеспечить растениям оптимальный водный режим. В благоприятных условиях проходили и критические периоды развития кукурузы, не было ни одного дня с влажностью воздуха менее 30%, среднемесячная температура воздуха была на 0,7°C выше многолетнего значения.

Погодные условия 2018 года, за вегетационный период, складывались благоприятно. Майские температуры были выше среднемноголетнего показателя на 3,2°C, осадков выпало на 10,5 мм меньше многолетнего значения. На уровне среднемноголетнего показателя был температурный режим июня, а количество осадков оказалось недостаточным. Их выпало 56 мм, при среднесуточной температуре воздуха 23,2°C. Период налива и спелости зерна был засушливым, но июльских запасов влаги хватило для того, чтобы получить довольно высокий урожай зерна.

Условия 2019 года за вегетационный период складывались неблагоприятно. За период с мая по июль выпало всего 62 мм осадков, ниже среднемноголетней нормы на 69,3 мм. Температура воздуха превышала среднемноголетнее значение в мае на 2,8°C, в июне на 4,6°C, в июле на 1,4°C. Засушливые условия отрицательно сказались на конечной урожайности зерна кукурузы.

Результаты и обсуждение. В таблице 1 представлена характеристика новых, раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Участок гибридизации
(гибрид кукурузы Поволжский 188 МВ-640 на 480)

Таблица 1 – Краткая характеристика и результаты продуктивности гибридов кукурузы на богаре и орошении Волгоградской области за 2017-2019 гг.

		Хопёр 150 СВ	Хопёр 160 СВ	Хопёр 200 МВ	Хопёр 255 МВ
Год включения в Госреестр		2019	2011	2016	2014
Группа спелости		раннеспелый	раннеспелый	среднеранний	среднеранний
Тип зерна		кремн. зубовидный	зубовидный	зубовидный	зубовидный
Высота, см	богара	170	180	200	220
	орошение	200	223	215	250
Початок		14-16 рядов, 28-34 зерен в ряду, длина 18-22см	14-16 рядов, 38-40 зерен в ряду, длина 20-22 см	16-18 рядов, 38-40 зерен в ряду, длина 23-26 см	16-18 рядов, 38-42 зерен в ряду, длина 22-25 см
Высота прикрепления початка, см.	богара	60	65	65	80
	орошение	64	80	80	100
Масса 1000 семян, г	богара	220	225	210	280
	орошение	240	250	260	300
Выход сухого зерна, %		78-82	80-82	79-83	78-82
Урожай при 14% влажности, т/га 2015-2017 гг.	богара	5,6	5,8	6,0	6,3
	орошение	9,3	9,0	10,1	10,9
Уборочная влажность зерна, %	богара	15,0	15,5	23,4	23,0
	орошение	21,1	20,9	25,2	24,5
Особенности гибрида		Быстрая влагоотдача, засухоустойчивость	холодостойкость	холодостойкость интенсивного типа	холодостойкость, высокая отзывчивость на орошение
Густота стояния на 1 га, тыс.	богара	65	70	65	65
	орошение	85	85	80	80

Как видно из приведенных данных, гибриды имеют довольно высокий потенциал урожайности зерна на богаре и при орошении, обладают комплексом важных хозяйственно-ценных признаков.

Все гибриды кукурузы, испытанные в опытах и производственных условиях богары и орошения, могут максимально использовать условия вегетационного периода Нижнего и Среднего Поволжья. При соблюдении интенсивной технологии обеспечивают получение высокого урожая зерна. В зависимости от группы спелости применяемых гибридов, урожай зерна кукурузы на богаре был от 5,4 до 6,4 т/га, при орошении от 8,9 до 11,2 т/га.

За последние годы коллективом селекционеров Всероссийского НИИ орошаемого земледелия совместно с ВНИИ кукурузы создан ряд раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы. Для возделывания в условиях Нижнего и Среднего Поволжья и других регионов мы предлагаем 4 гибрида кукурузы, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений РФ с 2011 по 2019 годы.

Эти гибриды уже получили распространение в сельхозпредприятиях Волгоградской, Воронежской, Саратовской, Ульяновской областей.

Хопёр 160 СВ

Создан селекционерами ВНИИОЗ совместно с Всероссийским НИИ ку-

курузы. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Средневолжскому (7) региону с 2011 г. Раннеспелый, ФАО 160 (от всходов до цветения початков 50 дней). Простой, межлинейный. Семеноводство ведется на стерильной основе по типу «С», по схеме полного восстановления, с одновременным посевом материнской и отцовской форм на участках гибридизации. Урожай зерна в производственных условиях на богаре в 2015-2017 гг. в условиях Поволжского филиала составил от 4,5 до 6 т/га, при орошении в ООО «Лидер» получено 9-9,5 т/га. Гибрид зернового использования, возможно на ранний силос, засухоустойчив, пластичен, отзывчив на орошение, устойчив к возврату весенних холодов, среднеустойчив к поражению стеблевым мотыльком и пузырчатой головней, влагоотдача зерна быстрая. Густота стояния растений гибрида к уборке на богаре 70 тыс., на орошении 80-90 тыс./га.

Хопёр 150 СВ

Внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Нижневолжскому (8) региону на зерно с 2019 г. Раннеспелый, ФАО 150 (от всходов до цветения початков 49-51 день). Трехлинейный. Семеноводство ведется на стерильной основе, по схеме полного восстановления по «С» типу, посев материнской и отцовской

форм одновременный. Урожай зерна на богаре в среднем за три года составил 5,4 т/га, в благоприятные годы до 6,2 т/га, на орошении 9,2 т/га, имеет потенциал урожайности от 9,2 до 9,6 т/га. Гибрид зернового использования, засухоустойчив, отзывчив на орошение, среднеустойчив к полеганию и ломкости стебля, толерантен к поражению пузырчатой головней, отличается быстрой влагоотдачей зерна в период созревания. Густота стояния растений 65 тыс. на богаре, 85-90 тыс. на орошении.

Хопёр 200 МВ

Создан селекционерами ВНИИОЗ. Включен в Государственный реестр селекционных достижений по ЦЧО (5) и Нижневолжскому (8) регионам на зерно с 2016 г., на силос по Волго-Вятскому (4) региону. Среднеранний простой гибрид ФАО 200 (от всходов до цветения початков 54 дня). Урожайность зерна на богаре в благоприятные годы 6-7 т/га, в засушливые не менее 5 т/га, на орошении 10-11 т/га. Рекомендуемая густота стояния 60-65 тыс. растений на богаре, 80-90 тыс./га на орошении. Гибрид зернового использования, возможно на ранний силос, засухоустойчив, пластичен, отзывчив на орошение, устойчив к возврату весенних холодов, среднеустойчив к поражению стеблевым мотыльком и пузырчатой головней, влагоотдача зерна быстрая.

Хопёр 255 МВ

Выведен селекционерами ВНИИОЗ. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений с 2014 г. по ЦЧО (5), Средневолжскому (7) и Нижневолжскому (8) регионам. Среднеранний, ФАО 250, от всходов до цветения початков 56-58 дней. Трехлинейный гибрид. Продуктивность зерна на орошении 10,9 т/га, зеленой массы 88,5 т/га, сухого вещества 29,2 т/га. Универсального использования, среднеустойчив к поражению корневыми гнилями и

пузырчатой головней, повреждению кукурузным мотыльком, среднезасухоустойчив, содержит высокий процент початков в силосной массе.

Оптимальная густота стояния при выращивании на зерно на орошении 80 тыс./га, на силос – 90 тыс./га.

Заключение. По результатам многолетних исследований установлено, что в условиях Нижнего и Среднего Поволжья при выращивании гибридов кукурузы на зерно следует отдавать предпочтение гибридам кукурузы с группой спелости ФАО 150-199, ФАО 200-300. В зонах недостаточного увлажнения они наиболее полно используют условия короткого безморозного периода вегетации, а во время критического периода (цветение-опыление I, II декады июля) успевают уйти от сильной воздушной и почвенной засух, при условии раннего и оптимального сроков посева.

Библиографический список

1. Багринцева, В.Н. Зональные особенности формирования урожая зерна кукурузы. / В.Н. Багринцева, И.А. Шмалко, В.С. Варданян, В.В. Букарев [и др.] // Кукуруза и сорго. – 2009. – №5. – С. 3-6.
2. Воронин, А.Н. Гибриды кукурузы различных групп спелости, созданные в Белгородском НИИСХ / А.Н. Воронин, Г.М. Журба, С.А. Хорошилов // Кукуруза и сорго, 2017. – № 4. – С. 25-28.
3. Иващенко, В.Г. Эффективность отбора гибридов, выносимых к засухе и устойчивых к стеблевым гнилям / В.Г. Иващенко, Ю.В. Сотченко // Кукуруза и сорго, 2000. – №2. – С. 28-36.
4. Кривошеев, Г.Я. Прогнозирование улучшения гибридов кукурузы по урожайности и другим хозяйственно ценным признакам // Докл. 5-1 Всесоюзной научно-технической конференции молодых ученых и специалистов по проблемам кукурузы. Днепропетровск, 1987. – С. 28-29.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1971, 1972.
6. Орлянский, Н.А. Перспективные гибриды кукурузы и методика их выделения / Н.А. Орлянский, Н.А. Орлянская // Кукуруза и сорго. – 2011. – №3. – С. 27-30.
7. Панфилова, О.Н. О результатах экологического сортоиспытания гибридов кукурузы, по признаку уборочная влажность зерна, на богаре и орошении в условиях Волгоградской области / О.Н. Панфилова, Е.В. Чугунова, Г.И. Попова // Кукуруза и сорго, 2015. – №4. – С. 14-19.
8. Сотченко, В.С. Подбор гибридов кукурузы селекции ФГБНУ ВНИИ кукурузы для условий республики Башкортостан / В.С. Сотченко, И.Ю. Кузнецов, Б.Г. Ахияров, Л.М. Ахиярова // Кукуруза и сорго, 2018. – №1. – С. 3-8.
9. Сотченко, В.С. Методические указания по производству гибридных семян кукурузы. / В.С. Сотченко, А.Г. Горбачева, В.Н. Багринцева и др. // Кукуруза и сорго, 2009. – №3. – С. 2-8.
10. Сотченко, В.С. Состояние и перспективы семеноводства кукурузы / В.С. Сотченко, Ю.В. Сотченко // Кукуруза и сорго, 2014. – №1. – С. 3-8.
11. Сотченко, Ю.В. Изучение гибридов кукурузы разных групп спелости в условиях Ставропольского края / Ю.В. Сотченко, Е.Ф. Сотченко, Е.А. Конарева // Кукуруза и сорго, 2017. – № 4. – С. 10-13.
12. Hallauer A.R. Quantitative genetics in maize breeding / A.R. Hallauer, I.B. Miranda // Iowa State Univ. Pres. Amer. 1981. – 468 p.

Дополнительные сведения об авторах:

Виктор Васильевич Мелихов, главный научный сотрудник, научный руководитель

Ольга Николаевна Панфилова, директор Поволжского филиала ФГБНУ ВНИИОЗ, filialpovolg@rambler.ru

Елена Васильевна Чугунова, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства кукурузы

Светлана Николаевна Дерунова, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства кукурузы

Bibliographic list

1. Bagrintseva, V.N. Zonal features of corn grain crop formation / V.N. Bagrintseva, I.A. Shmalko, V.S. Vardanyan, V.V. Bukarev [et al.] // Maize and sorghum. – 2009. No. 5. – Pp. 3-6.
2. Voronin, A. N. Hybrids of maize of various groups of ripeness created in the Belgorod research Institute / A.N. Voronin, G.M. Zhurba, S.A. Khoroshilov // Maize and sorghum, 2017. No. 4. – Pp. 25-28.
3. Ivashchenko, V. G. Efficiency of selection of hybrids resistant to drought and resistant to stem rot / V. G. Ivashchenko, Yu.V. Sotchenko // Maize and sorghum, 2000. No. 2. – Pp. 28-36.
4. Krivosheev, G. Ya. Forecasting improvement of corn hybrids by yield and other economically valuable characteristics // Report 5-1 of the all-Union scientific and technical conference of young scientists and specialists on corn problems. Dnepropetrovsk, 1987. – Pp. 28-29.
5. Methods of State variety testing of agricultural crops. – M., 1971, 1972.
6. Orlyansky, N. A. Promising corn hybrids and methods of their isolation / N.A. Orlyansky, N.A. Orlyanskaya // Maize and sorghum, 2011. – No. 3. – Pp. 27-30.
7. Panfilova, O. N. On the results of ecological variety testing of maize hybrids, based on the harvest moisture content of grain, on dry land and irrigation in the Volgograd region / O.N. Panfilova, E.V. Chugunova, G.I. Popova // Corn and sorghum, 2015. – No 4. – Pp. 14-19.
8. Sotchenko, V.S. Selection of maize hybrids of the All-Russian Scientific Research Institute of Corn maize selection for the conditions of the Republic of Bashkortostan / V.S. Sotchenko, I.Yu. Kuznetsov, B.G. Akhiyarov, L.M. Akhiyarova // Corn and sorghum, 2018. – No 1. – Pp. 3-8.
9. Sotchenko, V. S. Methodological guidelines for the production of hybrid corn seeds / V.S. Sotchenko, A.G. Gorbacheva, V.N. Bagrintseva et al. // Corn and sorghum, 2009. – No. 3. – Pp. 2-8.
10. Sotchenko, V.S. State and prospects of maize seed production / V.S. Sotchenko, Yu.V. Sotchenko // Maize and sorghum, 2014. – No. 1. – Pp. 3-8.
11. Sotchenko, Yu.V. Study of corn hybrids of different ripeness groups in the conditions of the Stavropol Territory / Yu.V. Sotchenko, E.F. Sotchenko, E.A. Konareva // Corn and sorghum, 2017. – No. 4. – Pp. 10-13.
12. Hallauer A.R. Quantitative genetics in maize breeding / A.R. Hallauer, I.B. Miranda // Iowa State Univ. Pres. Amer. 1981. – 468 p.

Additional information about the authors:

Viktor Vasilyevich Melikhov, chief researcher, scientific director

Olga Nikolaevna Panfilova, director of the Volga branch of All-Russian research institute of irrigated agriculture, filialpovolg@rambler.ru

Elena Vasilievna Chugunova, senior researcher of the department of maize breeding and seed production

Svetlana Nikolaevna Derunova, senior researcher of the department of maize breeding and seed production