

НОВЫЙ ГИБРИД КУКУРУЗЫ ЗЕРНОГРАДСКИЙ 299 МВ ЗЕРНОВОГО И СИЛОСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Г. Я. Кривошеев, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства кукурузы, genadiy.krivosheev@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5876-7672;

А. С. Игнатев, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства кукурузы, ignitev1983@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0002-0319-4600

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

Изменение климатических условий и утрата иммунитета к болезням и вредителям созданных сортов обуславливает необходимость селекционной работы по созданию новых генотипов, отвечающих современным требованиям. В «Аграрном научном центре «Донской» создан новый среднеранний гибрид кукурузы Зерноградский 299 МВ универсального направления хозяйственного использования (на зерно и зеленый корм). Гибрид трехлинейный, относится к сортотипам с зубовидным желтым зерном, разновидность зубовидная – *Zea mays* L. *indentata*. Отличается высокими значениями основных хозяйственно-ценных признаков. Средняя урожайность зерна за три года конкурсного сортоиспытания (2014–2016 гг.) составила 5,36 т/га, превышение над стандартом Зерноградский 291 АМВ составило 0,41 т/га (8,3%). Средняя урожайность зеленой массы – 27,6 т/га, что выше, чем у стандарта на 2,4 т/га (9,5%). Новый гибрид устойчив к полеганию (2,1% полегших растений), засухоустойчив, устойчив к поражению пузырчатой головней на естественном фоне (0,4% пораженных растений), отличается высоким содержанием крахмала (71,9%). В 2018 г. по результатам Государственного сортоиспытания новый гибрид внесен в Госреестр и допущен к использованию в производстве Центрально-Черноземного и Нижневолжского регионов для возделывания на зерно и зеленый корм. Он отличается высоким потенциалом урожайности зерна. Максимальная урожайность получена в Центрально-Черноземном регионе на Обоянском сортоучастке Курской области – 11,23 т/га, что выше, чем у стандарта Воронежский 279 СВ, на 2,03 т/га (22,1%) при уборочной влажности зерна ниже на 1,6%, чем у стандарта.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, самоопыленные линии, урожайность, зерно, зеленая масса, сухое вещество, уборочная влажность.



THE NEW MAIZE HYBRID 'ZERNOGRADSKY 299 MB' OF GRAIN AND SILAGE USE

G. Ya. Krivosheev, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory of maize breeding and seed production, genadiy.krivosheev@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5876-7672;

A. S. Ignatiev, Candidate of Agricultural Sciences, main researcher of the laboratory of maize breeding and seed production, ignitev1983@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0002-0319-4600

FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy",

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; E-mail: vniizk30@mail.ru

Changing climatic conditions and the loss of immunity to diseases and pests of the developed varieties make breeding work to create new genotypes of great necessity. The new middle-early maize hybrid 'Zernogradsky 299 MB' of universal direction of economic use (for grain and green fodder) has been developed in the "Agricultural Research Center "Donskoy". The hybrid is three-linear; it belongs to the varieties with crown yellow grain *Zea mays* L. *indentata*. It possesses high values of the main economically valuable traits. The average grain productivity through 3 years of competitive variety testing (2014–2016) was 5.36 t/ha, the variety yield exceeded the standard variety 'Zernogradsky 291 AMB' on 0.41 t/ha (8.3%). The average productivity of green mass is 27.6 t/ha, which is higher than that of the standard variety on 2.4 t/ha (9.5%). The new hybrid is resistant to lodging (2.1% of lodged plants), drought-resistant, resistant to smut on a natural background (0.4% of affected plants), has a high starch percentage (71.9%). In 2018, according to the results of the State Variety Testing, a new hybrid was introduced into the State List and approved for use in the Central Blackearth and NizheVolzhsky regions to cultivate it for grain and green fodder. It has a high potential for grain productivity. The maximum yield (11.23 t/ha) was obtained in the Central Blackearth region on the Oboyansk plot of the Kursk region, which is higher than the standard variety 'Voronezhsky 279 CB' on 2.03 t/ha (22.1%) with lower grain harvesting moisture (on 1,6%) than the standard variety.

Keywords: maize, hybrid, self-pollinated lines, productivity, grain, green mass, dry matter, harvesting moisture.

Введение. Изменение климатических условий и требований сельхозпроизводителей, предъявляемых к сортам и гибридам, утрата иммунитета к болезням и вредителям у ранее созданных сортов, обуславливает необходимость селекционной работы по созданию новых генотипов, отвечающих современным требованиям.

Анализ статистических данных позволяет заключить об усилении аридности климата (Кривошеев и др., 2014). Это, в свою очередь, обуславливает необходимость корректировать модели создаваемых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур (Костылев и др., 2018; Некрасова и др., 2017).

Параметры модельных гибридов кукурузы для зернового и силосного использования различаются. Однако сельхозпроизводителям иногда требуются

гибриды, сочетающие высокую зерновую продуктивность с высокой продуктивностью зеленой массы.

Одно из важнейших требований, предъявляемых к силосным гибридам – высокая доля початков и сухого вещества в зеленой массе (Сотченко и др., 2018).

Параметры гибридов кукурузы зернового направления хозяйственного использования зависят от почвенно-климатических условий тех зон, для которых их селекционируют (Кривошеев и др., 2018).

Цель исследований – создание нового среднераннего стрессоустойчивого гибрида кукурузы с высокими значениями основных хозяйственно-ценных признаков, предназначенного для возделывания на зерно и зеленый корм.

Материалы и методы исследований. Для селекции новых гибридов кукурузы использовали новые

константные (I_5-I_6) самоопыленные линии кукурузы, созданные в «АНЦ «Донской» и интродуцированные из других селекционных учреждений, а также созданные и интродуцированные тестеры – простые стерильные гибриды. Используя схему полных топкроссов, созданы новые трехлинейные гибриды кукурузы и оценена комбинационная способность линий (Вольф и Литун, 1980).

Исходный материал – новые самоопыленные линии, созданные согласно методическим рекомендациям по селекции кукурузы (1982). Закладка полевых опытов, фенологических наблюдений, учеты и измерения выполнены по методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой (1980).

Математическая обработка экспериментальных данных выполнена по Доспехову Б. А. (2014).

Для перевода гибридов кукурузы на стерильную основу, создание стерильных аналогов и восстанови-

телей фертильности руководствовались методикой Хаджинова (1959).

Исследования проведены в «АНЦ «Донской», расположенном в южной зоне Ростовской области, годы конкурсного испытания – 2014–2016. Изучение нового гибрида Зерноградский 299 выполнено в 2017–2018 гг. на сортоучастках Центрально-Черноземного, Северо-Кавказского и Нижневолжского регионов.

Результаты и их обсуждение. В «АНЦ «Донской» создан новый среднеранний гибрид кукурузы Зерноградский 299 МВ, отличающийся высоким уровнем гетерозиса по урожайности зерна и зеленой массы. По результатам конкурсного сортоиспытания (2014–2016 гг.) он передан на Государственное сортоиспытание. В 2018 г. по результатам сортоиспытания гибрид включен в Госреестр и допущен к использованию в производстве в Центрально-Черноземного и Нижневолжского регионах для возделывания на зерно и силос (табл. 1).

1. Результаты изучения гибрида кукурузы Зерноградский 299 МВ в конкурсном сортоиспытании (2014–2016 гг.)

1. Study results of the maize hybrid 'Zernogradsky 299 MB' in the competitive varietal testing (2014–2016)

Параметры	Единица измерения	Зерноградский 299 МВ	Краснодарский 291 АМВ, ст.	± к стандарту
Урожайность зерна при 14%-ной влажности	т/га	5,36	4,95	+0,41
Влажность зерна	%	13,1	13,3	-0,2
Длина вегетационного периода	дн.	105	105	0
Полегание	%	2,1	1,1	+1,0
Поражение пузырчатой головней	%	1,6	0,4	+1,2
Урожайность зеленой массы	т/га	27,6	25,2	+2,4
Содержание крахмала в зерне	%	71,9	70,5	+1,4
Высота растения	см	216,5	218,0	-1,5
Высота прикрепления початка	см	95,5	95,5	+0,5
Семенная продуктивность материнской формы	т/га	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0	0

Гибрид трехлинейный, материнская форма ДС 291 М×ДС 297 ЗМ – простой межлинейный гибрид, отцовская форма – самоопыленная линия КВ 399 МВ. Среднеспелый (ФАО 280), созревает в среднем за 105 дней. Направление использования – универсальное (на зерно и силос).

Разновидность зубовидная (*Zea mais* L. *indentata*). Растение среднерослое, некустящееся, хорошо облиственное (15–16 листьев) с высоким прикреплением початка (90–100 см). Початок средний (150–160 г) слабоконусовидной формы, длиной 16–18 см, рядов зерен – 16, стержень красный, выход зерна при обмолоте – 80–82%. Зерно зубовидное желтое, масса 1000 зерен 250–270 г. Гибрид засухоустойчив, устойчив к полеганию, поражению пыльной, пузырчатой головней и стеблевыми гнилями.

Средняя урожайность зерна за три года конкурсного испытания (2014–2016 гг.) составила 5,36 т/га, превышение над стандартом равнялось 0,41 т/га (8,3%). Средняя урожайность зеленой массы – 27,6 т/га, что выше, чем у стандарта, на 2,4 т/га (9,5%).

Семеноводство ведется на стерильной цитоплазме молдавского типа ЦМС по схеме полного восстановления фертильности. Семенная продуктивность материнской формы высокая (1,5–2 т/га).

Результаты испытания подтвердили универсальность гибрида: он одинаково хорош для производства

как зерна, так и зеленой массы. Максимальную урожайность зерна (11,23 т/га) новый гибрид сформировал в Центрально-Черноземном районе (Обоянский сортоучасток Курской области), превышение над стандартом Воронежский 279 МВ составило 2,03 т/га, или 22,1% (табл. 2).

Результаты исследований, полученные на госсортоучастках, подтверждают перспективность выращивания гибрида кукурузы Зерноградский 299 МВ для получения зеленой массы и силоса. Максимальную урожайность зеленой массы (25,51 т/га) гибрид сформировал в Центрально-Черноземном регионе на Обоянском сортоучастке Курской обл., – выше, чем у стандарта Воронежский 279 СВ, на 1,49 т/га, содержание сухого вещества в зеленой массе 51,9%. Хорошие результаты получены на Бобровском (Воронежская обл.) и Октябрьском (Белгородская обл.) сортоучастках – превышение по урожайности зерна над соответствующими стандартами составило 1,63–2,24 т/га (13,4–14,4%), превышение по содержанию сухого вещества равнялось 10,0–10,8%. В Нижневолжском регионе новый гибрид наиболее заметно выделился на Еланском (Волгоградская обл.) и Самойловском (Саратовская обл.) сортоучастках. Прибавки зеленой массы к стандартам – 2,95–4,90 т/га (23,7–38,5%), содержание сухого вещества – 34,8–40,3%, что на уровне или лучше стандарта (табл. 3).

2. Урожайность и уборочная влажность зерна гибрида кукурузы Зерноградский 299 МВ на сортоучастках (2017–2018 гг.)

2. Grain productivity and harvesting moisture of the maize hybrid 'Zernogradsky 299 MB' on variety plots (2017–2018)

Сортоучасток	Урожайность зерна, т/га		Превышение над стандартом		Уборочная влажность зерна, %	
	Зерноградский 299 МВ	стандарт	т/га	%	Зерноградский 299 МВ	стандарт
Октябрьский (Белгородская обл.)	9,14	6,70	2,44	36,4	31,9	22,1
Обоянский (Курская обл.)	11,23	9,20	2,03	22,1	24,9	26,6
Щировский (Курская обл.)	7,81	6,78	1,03	15,2	26,2	23,4
Тамбовская ГСИС (Тамбовская обл.)	7,18	5,26	1,92	36,5	35,1	25,0
Еланский (Волгоградская обл.)	5,30	3,34	1,96	58,7	33,4	22,5
Башантинский (Калмыкия)	4,38	3,46	0,64	26,6	16,9	17,2
Баксанский (КБР)	7,90	6,92	0,98	14,2	29,2	30,6
Лабинский (Краснодарский край)	8,46	7,25	1,21	16,7	23,3	19,1
Александровский (Ставропольский край)	5,77	7,08	1,31	22,7	28,6	28,0

3. Урожайность зеленой массы и содержание сухого вещества гибрида кукурузы Зерноградский 299 МВ на сортоучастках (2017–2018 гг.)

3. Green mass productivity and dry matter content in the maize hybrid 'Zernogradsky 299 MB' on variety plots (2017–2018)

Сортоучасток	Урожайность зеленой массы, т/га		Превышение над стандартом		Содержание сухого вещества, %	
	Зерноградский 299 МВ	стандарт	т/га	%	Зерноградский 299 МВ	стандарт
Бобровский (Воронежская обл.)	19,0	16,76	2,24	13,4	48,6	38,5
Обоянский (Курская обл.)	25,51	24,02	1,49	6,2	51,9	53,1
Октябрьский (Белгородская обл.)	12,94	11,31	1,63	14,4	37,4	26,6
Еланский (Волгоградская обл.)	17,63	12,73	4,90	38,5	34,8	35,1
Самойловский (Саратовская обл.)	15,40	12,45	2,95	23,7	40,3	29,6
Сарпинский (Калмыкия)	7,96	7,24	0,34	5,6	31,3	31,3
Гиагинский (Адыгея)	23,16	15,39	7,77	50,5	40,7	40,0
Зольский (КБР)	20,93	18,24	2,69	14,8	36,6	37,5
Правобережный (Северная Осетия)	21,70	16,30	5,40	33,1	–	–

В Северо-Кавказском регионе впечатляют превышения по урожайности зеленой массы над соответствующими стандартами на Гиагинском (Адыгея), Зольском (Кабардино-Балкария), Правобережном (Северная Осетия) сортоучастках – 2,69–7,77 т/га (14,8–50,5 %). При этом новый гибрид характеризовался более низкой (1,6%) уборочной влажностью зерна.

Самая высокая прибавка в абсолютном значении (2,44 т/га) по сравнению со стандартом (Ресурсный СВ) получена на Октябрьском сортоучастке Белгородской области. Хорошие результаты получены на Щиrowsком сортоучастке Курской области: урожайность

зерна – 7,81 т/га, превышение стандарта Воронежский 279 СВ на 1,03 т/га (15,2%). На Тамбовской ГСИС (Тамбовская обл.) гибрид Зерноградский 299 МВ превысил стандарт Докучаевский 250 МВ на 1,92 т/га (36,5%), сформировав урожайность зерна 7,18 т/га.

Новый гибрид хорошо зарекомендовал себя не только в Центрально-Черноземном регионе, характеризующемся в целом удовлетворительной влагообеспеченностью, но и в Нижневолжском регионе, отличающимся резкой континентальностью климата и засушливостью. На Еланском сортоучастке Волгоградской области в богарных условиях гибрид сформировал урожайность зерна 5,30 т/га, что значитель-

но больше, чем у стандарта Хопер, 200 МВ (3,34 т/га), прибавка составила 1,96 т/га, или 58,7%. В засушливых условиях Республики Калмыкия (Башантинский сортоучасток) сформирована урожайность зерна 4,38 т/га, что выше, чем у стандарта Краснодарский 230 АМВ на 0,64 т/га (26,6%). По уборочной влажности зерна (16,9%) гибрид не отличается от стандарта (17,2%).

Во многих пунктах испытания Северо-Кавказского региона новый гибрид превосходил стандарты по урожайности. Наиболее значительным превышение оказалось на Баксанском (Кабардино-Балкария), Лабинском (Краснодарский край), Александровском (Ставропольский край) сортоучастках: 0,98–1,31 т/га (14,2–28,6%).

По величине уборочной влажности зерна (28,6%) на Александровском сортоучастке изучаемый гибрид не уступал стандарту Краснодарский 291 АМВ (28,0%). На некоторых сортоучастках (Октябрьский, Тамбовская ГСИС, Еланский) гибрид Зерноградский 299 МВ уступал стандартам (на 9,8–10,9%), однако

в целом преимущество его неоспоримо в связи со значительным превышением на этих сортоучастках по урожайности зерна (на 36,4–58,7%).

Выводы. В «АНЦ «Донской» создан новый гибрид универсального направления хозяйственного использования (на зерно и зеленый корм). Гибрид характеризуется высоким уровнем гетерозиса по урожайности зерна и зеленой массы, высокими значениями основных хозяйственно-ценных признаков (устойчивость к полеганию, устойчивость к поражению пузырчатой головней, содержание крахмала, уборочная влажность зерна).

По результатам Государственного сортоиспытания гибрид внесен в Госреестр и допущен к использованию в производстве Центрально-Черноземного и Нижневолжского регионов на зерно и зеленый корм. Гибрид кукурузы Зерноградский 299 МВ имеет высокий потенциал урожайности зерна и зеленой массы. Максимальная урожайность получена на Обоянском сортоучастке Курской области: зерна – 11,23, зеленой массы – 25,51 т/га.

Библиографические ссылки

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и допол. М.: Альянс, 2014. 351 с.
2. Кривошеев Г. Я., Игнатъев А. С. Разработка модельных величин элементов продуктивности гибридов кукурузы, создаваемых для засушливых условий // Таврический вестник аграрной науки. 2018. № 4. С. 66–75.
3. Кривошеев Г. Я., Игнатъев А. С., Буин Н. П. Изменение климатических условий в южной зоне Ростовской области в период вегетации кукурузы // Зерновое хозяйство России. 2014. № 1(31). С. 44–50.
4. Костылев П. И., Краснова Е. В., Аксенов А. В. и др. Анализ элементов структуры урожайности и других количественных признаков у образцов риса // Зерновое хозяйство России. 2018. № 1(55). С. 12–17.
5. Некрасова О. А., Костылев П. И., Некрасов Е. И. Модель сорта в селекции озимой пшеницы (обзор) // Зерновое хозяйство России. 2017. № 5(53). С. 29–32.
6. Сотченко В. С., Кузнецов И. Ю., Ахияров Б. Г., Ахиярова Л. М., Сотченко Б. Н. Подбор гибридов кукурузы селекции ФГБНУ ВНИИ кукурузы для условий республики Башкортостан // Кукуруза и сорго. 2018. № 1. С. 3–8.

References

1. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of research results)]. 5-e izd., pererab. i dopol. M.: Al'yans, 2014. 351 s.
2. Krivosheev G. Ya., Ignat'ev A. S. Razrabotka model'nykh velichin elementov produk-tivnosti gibridov kukuruzy, sozdavaemykh dlya zasushlivykh uslovij [Development of model values of maize hybrids productivity, cultivated for dry conditions] // Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki. 2018. № 4. S. 66–75.
3. Krivosheev G. Ya., Ignat'ev A. S., Buin N. P. Izmenenie klimaticheskikh uslovij v yuzhnoj zone Rostovskoj oblasti v period vegetacii kukuruzy [Climate change in the southern zone of the Rostov region during maize vegetation period] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2014. № 1 (31). S. 44–50.
4. Kostylev P. I., Krasnova E. V., Aksenov A. V. i dr. Analiz elementov struktury urozhajnosti i drugih kolichestvennykh priznakov u obrazcov risa [Analysis of yield structure elements and other quantitative characteristics of rice samples] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2018 № 1(55). S. 12–17.
5. Nekrasova O. A., Kostylev P. I., Nekrasov E. I. Model' sorta v selekcii ozimoy pshenicy (obzor) [Variety model in winter wheat breeding (review)] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 5(53). S. 29–32.
6. Sotchenko V. S., Kuznecov I. Yu., Ahiyarov B. G., Ahiyarova L. M., Sotchenko B. N. Podbor gibridov kukuruzy selekcii FGBNU VNIИ kukuruzy dlya uslovij respubliki Bash-kortostan [Selection of maize hybrids developed by the FSBSI ARRI of maize for the conditions of the Republic of Bashkortostan] // Kukuruza i sorgo. 2018. № 1. S. 3–8.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.