

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

Научная статья

УДК 633.15:631.52

doi: 10.31774/2712-9357-2024-14-4-310-321

Оценка новых раннеспелых гибридов кукурузы селекции ВНИИОЗ – филиала ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова» в условиях северо-запада Волгоградской области

Елена Васильевна Чугунова¹, Светлана Николаевна Дерунова²,
Константин Викторович Набойченко³

^{1,2,3}Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия – филиал
Федерального научного центра гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова,
Волгоград, Российская Федерация

¹evchu@internet.ru

²filialpovolg1@yandex.ru

³naboy4enko2014@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты испытаний новых раннеспелых гибридов кукурузы селекции Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия – филиала Федерального научного центра гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова на северо-западе Волгоградской области. **Цель:** изучение продуктивного потенциала новых раннеспелых гибридов кукурузы ФАО 150–160 селекции Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия в условиях богары на северо-западе Волгоградской области. **Материалы и методы.** Селекционная работа проведена на опытном поле опытной станции Поволжская в Урюпинском районе Волгоградской области в 2021–2023 гг. на богаре. Агротехника полевого опыта общепринятая для пропашных культур. опыты проводили в питомниках конкурсного сортоиспытания. Учетная площадь делянки 10 кв. м, повторность трехкратная. Размещение делянок рандомизированное. В качестве материала для изучения были взяты трехлинейные гибриды раннеспелой группы ФАО 150–160 собственной селекции, созданные на основе метода межлинейной гибридизации с использованием гетерозиса в первом поколении. **Результаты и выводы.** В проведенной исследовательской работе было изучено 45 раннеспелых гибридов кукурузы. В различные по увлажнению годы гибриды оценивались по комплексу хозяйственно ценных признаков (продуктивность, влажность, селекционный индекс). Определена стрессоустойчивость и генетическая гибкость генотипов кукурузы. В питомнике конкурсного сортоиспытания в 2021–2023 гг. выделены пять перспективных гибридов кукурузы: По 150, По 151, По 152, По 153, По 154, обладающие стрессоустойчивостью, высокой продуктивностью в сравнении со стандартом (плюс 6,9–26,0 % в сравнении со стандартом), быстрой влагоотдачей зерна при созревании (влажность на 0,4–1,2 % ниже в сравнении со стандартом). Данные гибриды готовятся для передачи в государственное сортоиспытание.

Ключевые слова: кукуруза, ФАО, гибрид, урожайность, генетическая гибкость, уборочная влажность, селекционный индекс, стрессоустойчивость

Для цитирования: Чугунова Е. В., Дерунова С. Н., Набойченко К. В. Оценка новых раннеспелых гибридов кукурузы селекции ВНИИОЗ – филиала ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова» в условиях северо-запада Волгоградской области // Мелиорация и гидротехника. 2024. Т. 14, № 4. С. 310–321. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2024-14-4-310-321>.

GENERAL AGRICULTURE, CROP SCIENCE

Original article

**Assessment of new early-maturing maize hybrids selected
by the VNIIOZ – branch of the Federal State Budgetary Institution
“A. N. Kostyakov Federal Research Center VNIIGiM” under
the conditions of the north-west of Volgograd region**

Elena V. Chugunova¹, Svetlana N. Derunova², Konstantin V. Naboichenko³

^{1, 2, 3}All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture – branch of the Federal Scientific Center of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov, Volgograd, Russian Federation

¹evchu@internet.ru

²filialpovolgl@yandex.ru

³naboy4enko2014@yandex.ru

Abstract. The results of testing new early-maturing maize hybrids bred by the All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture – branch of the Federal Scientific Center of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov in the north-west of Volgograd region are presented. **Purpose:** to study the productive potential of new early-maturing maize hybrids of FAO 150–160, selected by All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture, under the boghara conditions, in the north-west of Volgograd region. **Materials and methods.** Selection was carried out on boghar experimental field of the experimental station Povolzhskaya in Volgograd region, Uryupinsky district in 2021–2023. The agricultural technique of field experience is generally accepted for row crops. The experiments were carried out in competitive variety testing nurseries. The registered area of the plot is 10 sq. m, the repetition is threefold. The placement of plots is randomized. The material for the study was taken from trilinear hybrids of the early-maturing FAO 150–160 group, of their own selection, created on the basis of the method of interlinear hybridization using heterosis in the first generation. **Results and conclusions.** 45 early-maturing maize hybrids were studied in the research work carried out. In different humidification years, hybrids were evaluated according to a set of economically valuable characteristics (productivity, humidity, breeding index). The stress resistance and genetic flexibility of corn genotypes have been determined. In the competitive variety testing nursery in 2021–2023, five promising maize hybrids Po 150, Po 151, Po 152, Po 153, Po 154, having stress resistance, high productivity compared to the standard (+6,9–26,0 % compared to the standard), rapid grain moisture yield during maturation (humidity 0.4–1.2 % lower compared to the standard) were identified. These hybrids are being prepared for transfer to the State Variety Testing.

Keywords: maize, FAO, hybrid, yield, genetic flexibility, harvesting humidity, selection index, stress resistance

For citation: Chugunova E. V., Derunova S. N., Naboichenko K. V. Assessment of new early-maturing maize hybrids selected by the VNIIOZ – branch of the Federal State Budgetary Institution “A. N. Kostyakov Federal Research Center VNIIGiM” under the conditions of the north-west of Volgograd region. *Land Reclamation and Hydraulic Engineering*. 2024;14(4):310–321. (In Russ.). <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2024-14-4-310-321>.

Введение. Кукуруза является одной из самых распространенных зернофуражных культур в мире. Уникальность ее состоит в высокой урожайности и универсальности использования. Является ценным ингредиентом

том в составе комбикормов, ее кормовые достоинства, особенно зерна, значительно превосходят по качественным параметрам другие фуражные культуры.

В Российской Федерации в настоящее время действует «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации», которой предусмотрено обеспечение стабильного роста производства зерновых, в т. ч. и кукурузы, и создание на этой основе сбалансированной кормовой базы.

Обеспечение агропромышленного комплекса РФ семенами собственной селекции невозможно без научно обоснованной системы семеноводства и создания новых гибридов кукурузы, адаптированных к изменяющимся погодным условиям и демонстрирующих стабильно высокую урожайность [1].

В последние годы рынок кукурузы в РФ начал расти. По данным Росстата, в 2023 г. в России было собрано 16,6 млн т зерна. Экспорт кукурузы в стране вырос на 80 % по сравнению с предыдущим годом, достигнув отметки в 7,12 млн т [2, 3].

Увеличение площади посевов раннеспелых гибридов в зонах с ограниченной теплообеспеченностью ставит перед селекционными учреждениями страны важные задачи по внедрению в сельскохозяйственное производство новых высокопродуктивных гибридов кукурузы. Создание и введение в посевы раннеспелых гибридов кукурузы с хорошей влагоотдачей существенным образом расширяет диапазон использования данной культуры и значительно снижает энергоемкость производства зерна [4–6].

Получить высокие урожаи зерна кукурузы с минимальными затратами на сушку возможно лишь при использовании раннеспелых гибридов, адаптированных к условиям региона. При этом необходимо ориентироваться на результаты исследований, проведенных в локальных почвенно-климатических условиях [7–10].

В связи с вышесказанным ведущим направлением научно-иссле-

довательских работ лаборатории селекции и семеноводства кукурузы ВНИИОЗ на современном этапе является создание и включение в сельскохозяйственное производство раннеспелых гибридов кукурузы с высокой продуктивностью. При этом основными вопросами, поставленными на исследование, определены влагоотдача зерна при созревании, устойчивость к заболеваниям и насекомым-вредителям, факторы, обеспечивающие стабильно высокий уровень урожайности, а также способность адаптироваться к экзогенным факторам внешней среды.

Целью исследования является изучение продуктивного потенциала новых раннеспелых гибридов кукурузы ФАО 150–160 селекции ВНИИОЗ в условиях богары на северо-западе Волгоградской области.

Материалы и методы. Селекционная работа проведена на опытном поле опытной станции Поволжская ВНИИОЗ – филиала ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова» в Урюпинском районе Волгоградской области в 2021–2023 гг. на богаре.

Характерной особенностью климата является четко выраженная континентальность с интенсивными ветрами восточного направления.

Почвенный покров опытного поля – южный среднеспелый малогумусный среднесуглинистый чернозем. Глубина гумусового горизонта 0,35–0,40 м, содержание гумуса в пахотном слое от 4,0 до 4,4 %. Валовые запасы азота в этом слое почвы от 0,19 до 0,22 %, фосфора 0,11–0,12 % и общего калия 1,83–2,35 %. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной. РН солевой вытяжки колеблется в пределах 6,6–6,7.

Агротехника полевого опыта общепринятая для пропашных культур. Предшественником по годам исследований была озимая пшеница. Обработка почвы – осенняя вспашка на глубину 28 см, весной покровное боронование и две предпосевные культивации. Первая на глубину 10–12 см, вторая предпосевная через 5–6 дней на глубину заделки семян. Посев проводили ручными кукурузосажалками при температуре почвы 10–12 °С.

В фазе 4–6 листьев посевы были обработаны гербицидом «Элюмис» с нормой 1,5 л/га.

Опыты проводили в питомниках конкурсного сортоиспытания. Учетная площадь делянки 10 м², повторность трехкратная. В качестве материала для изучения были взяты трехлинейные гибриды раннеспелой группы ФАО 150–160 собственной селекции, созданные на основе метода межлинейной гибридизации с использованием гетерозиса в первом поколении. В качестве стандарта использовали районированный гибрид собственной селекции Хопер 156 МВ. Закладку опытов, фенологические наблюдения, учеты и измерения проводили согласно методике государственного сортоиспытания и методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой. Учет урожая зерна осуществляли вручную. С учетной площади початки выламывали и обмолачивали на молотилке. При обмолоте определяли влажность зерна влагомером. Урожай зерна пересчитывали на кондиционную 14 % влажность. Данные об урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову¹. Стрессоустойчивость и генетическую гибкость гибридов оценивали по уравнениям А. А. Rosiette, J. Hamblin в изложении А. А. Гончаренко, селекционный индекс – по В. С. Сотченко [11, 12].

Агрометеорологические условия на территории опытной станции Поволжская были разнообразны по годам проведения полевых исследований.

Погодные условия 2021 г. в целом складывались неблагоприятно, ГТК 0,47. Май был холоднее многолетнего значения на 2,3 °С, поэтому всходы кукурузы появились на 12–14-й день после посева. Фазы первоначального роста растений и закладки початков проходили в неблагоприятных условиях. Июньские температуры соответствовали среднемноголетнему значению, осадки отсутствовали. Июль был теплее по сравнению

¹Доспехов Б. А. Методы полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. для высш. с.-х. учеб. заведений. М.: Альянс, 2011. 351 с.

с многолетними значениями температур на 3,3 °С, при этом осадков выпало на 12,6 мм меньше. В период цветения, опыления и формирования початков кукурузы были неблагоприятные погодные условия, что сказалось на урожае зерна.

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2022 г. складывались очень контрастно по межфазным периодам развития. ГТК 0,87. Май во время посева и появления всходов был холоднее многолетнего значения на 5,1 °С, в первой декаде осадков не было, во вторую и третью декады выпало 46 мм, это на 15,1 мм больше среднемноголетнего показания. В связи со сложившимися холодными майскими условиями всходы появились на 14–16-й день после посева.

Июнь, июль по температурному режиму соответствовали среднемноголетним значениям, но были дождливыми. Растения кукурузы развивались в благоприятных условиях по температурному и водному режимам.

Август был очень жарким, все три декады месяца характеризовались высокими температурами. За месяц было 22 дня с влажностью воздуха ниже 30 %, в отдельные дни она снижалась до 18 %. Конечно, это сказалось на процессе налива зерна. Гибриды достигли фазы полной спелости зерна с 23 по 30 августа.

Метеорологические условия вегетации в 2023 г. были благоприятными, ГТК 1,8. Май, июнь и июль в сравнении с многолетними показателями были теплее, выпадало достаточное количество осадков. Все критические фазы развития растений кукурузы проходили в благоприятных условиях.

Результаты и обсуждение. В течение трех лет (2021–2023 гг.) в питомнике конкурсного сортоиспытания изучено 45 раннеспелых гибридов кукурузы. По результатам испытания выделены пять гибридов, которые достоверно превышали стандарт по продуктивности, уборочной влажности и селекционному индексу, также перспективные гибриды имели довольно

короткий период от всходов до цветения початка. При одновременном посеве массовое цветение початков в среднем за три года у новых гибридов проходило на 3–4 дня раньше, чем у стандарта Хопер 156 МВ (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты конкурсного сортоиспытания перспективных раннеспелых гибридов кукурузы в 2021–2023 гг.

Table 1 – Results of competitive variety testing of promising early-maturing maize hybrids in 2021–2023

Название гибрида	Урожайность, т/га, при 14 % влажности	Прибавка урожайности в % к стандарту	Влажность зерна, %	Селекционный индекс	Число дней от всходов до цветения початка
Хопер 156 МВ (стандарт)	6,24	–	17,2	3,63	50
По 150	6,85	9,8	16,0	4,28	46
По 151	7,08	13,5	15,1	4,69	46
По 152	7,15	14,6	16,6	4,31	47
По 153	7,86	26,0	15,0	5,24	46
По 154	6,67	6,9	16,8	3,97	47
НСР ₀₅	0,49				

Селекционный индекс позволяет выделить гибриды с наиболее быстрой влагоотдачей при созревании зерна. С учетом тенденции к повышению цен на энергоносители использование этого индекса весьма актуально. Выше остальных по данному показателю оказались гибриды По 151 (4,69) и По 153 (5,24). Кроме того, они имели высокую урожайность и низкую уборочную влажность зерна (см. таблицу 1).

В условиях богары и резко континентального климата важным показателем оценки гибридов является их комплексная устойчивость к стрессовым факторам среды (засуха, высокие температуры воздуха, избыточное увлажнение и др.), уровень которой определяется по разности между минимальной и максимальной урожайностью зерна, и соответственно, чем меньше ее значение, тем выше стрессоустойчивость генотипа. В ходе наших исследований установлено, что все представленные гибриды в сравнении со стандартом в меньшей степени снижали урожайность зерна в неблагоприятных условиях. Самое высокое значение показали гибриды По 152 (минус 0,61), По 153 (минус 0,88), По 154 (минус 0,81) (таблица 2).

Таблица 2 – Параметры урожайности, стрессоустойчивости и генетической гибкости раннеспелых гибридов кукурузы в конкурсном сортоиспытании (2021–2023 гг.)

Table 2 – Parameters of yield, stress resistance and genetic flexibility of early-maturing maize hybrids in competitive variety testing (2021–2023)

Гибрид	Урожайность зерна при 14 % влажности, т/га			Среднее за 3 года	Стрессоустойчивость, т/га	Генетическая гибкость, т/га	Размах урожайности, %
	2021	2022	2023				
Хопер 156 МВ (стандарт)	5,50	6,51	6,72	6,24	-1,22	6,11	18,1
По 150	6,33	6,91	7,30	6,85	-0,97	6,81	13,3
По 151	6,48	7,14	7,61	7,08	-1,13	7,04	14,8
По 152	6,82	7,20	7,43	7,15	-0,61	7,12	8,2
По 153	7,37	7,95	8,25	7,86	-0,88	7,81	10,7
По 154	6,27	6,66	7,08	6,67	-0,81	6,57	11,4
2021 г.: НСР ₀₅ – 0,37. 2022 г.: НСР ₀₅ – 0,50. 2023 г.: НСР ₀₅ – 0,61.							

Генетическая гибкость гибрида – это компенсаторная способность, которая отражает среднюю урожайность в контрастных условиях. Высокие значения этого показателя указывают на большую степень соответствия между генотипом гибрида и факторами среды. Высокую среднюю урожайность зерна сформировали гибриды По 153 и По 152 (7,86 и 7,15 т/га соответственно) (см. таблицу 2).

Критерий размаха урожая, выраженный отношением разницы между максимальной и минимальной урожайностью зерна гибрида к максимальной урожайности в процентах, также является важным параметром. Стабильность урожайности генотипа обратно пропорциональна размаху урожайности. В наших исследованиях минимальное значение по данному показателю отмечено у гибридов По 152 (8,2), По 153 (10,7), По 154 (11,4).

Выводы и предложения. В ходе проведенных исследований за период 2021–2023 гг. в различные по агроклиматическим условиям годы установлено, что новые раннеспелые гибриды кукурузы По 153 (7,86 т/га, плюс 26,0 % к стандарту), По 152 (7,15 т/га, плюс 14,6 % к стандарту)

имеют высокую продуктивность в контрастных условиях в сравнении со стандартом, низкую уборочную влажность, высокие показатели стрессоустойчивости, обладают довольно высокой генетической гибкостью. Считаем, что данные гибриды достойны передачи на государственное сортоиспытание.

Гибриды По 150, По 151, По 154 следует разослать в научно-исследовательские учреждения, являющиеся членами Координационного совета по кукурузе, для экологического сортоиспытания (ЭСИ), что позволит в дальнейшем конкретизировать регионы их использования.

Список источников

1. Ломакин П. И. Экспортная стратегия как фактор продовольственной безопасности России // Устойчивое развитие мировой экономики и конкурентоспособность России в глобальной экономике: материалы междунар. науч.-практ. конф. М., 2016. С. 218–227.
2. Дронов А. В., Бельченко С. А., Нестеренко О. А. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и адаптивности раннеспелых гибридов кукурузы в условиях юго-запада Нечерноземья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2(50). С. 28–35. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-2-28-35. EDN: CWXGOC.
3. Лобач И. А. Экспорт семян кукурузы и подсолнечника: возможности, стратегия, перспектива // Селекция, семеноводство и генетика. 2018. Т. 4, № 4(22). С. 4–6. DOI: 10.24411/2413-4112-2018-10008.
4. Панфилова О. Н., Дерунова С. Н., Чугунова Е. В. Исходный материал для селекции раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы // Орошаемое земледелие. 2021. № 3(34). С. 27–30. DOI: 10.35809/2618-8279-2021-3-4. EDN: SOGDMO.
5. Перевязка Д. С., Перевязка Н. И., Супрунов А. И. Создание раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с участием новых автодиплоидных линий в условиях Центральной зоны Краснодарского края // Рисоводство. 2021. № 1(50). С. 35–42. DOI: 10.33775/1684-2464-2021-50-1-35-42. EDN: GCWNEV.
6. Потапов А. П., Дейнекина О. А., Киктев Д. А. Оценка перспективных гибридов кукурузы в условиях Каменной степи // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 10-1(37). С. 157–159. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11627. EDN: SSSRBO.
7. Оценка новых перспективных гибридов кукурузы в селекционных питомниках при орошении в степной зоне Кабардино-Балкарии / Б. Р. Шомахов, Ф. Х. Бжинаев, А. Х. Гяургиев, О. Х. Матаева // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 5(109). С. 149–157. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-5-109-149-157. EDN: USPNFS.
8. Новичихин А. П., Федорова А. А., Лемешева А. В. Оценка экологической пластичности и стабильности новых гибридов кукурузы // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 103. С. 129–134. DOI: 10.21515/1999-1703-103-129-134. EDN: WYBDNF.
9. Орлянская Н. А., Орлянский Н. А., Чеботарев Д. С. Сравнительная индексация

раннеспелых гибридов кукурузы в экологическом испытании // Аграрная наука Северо-Востока. 2023. Т. 24, № 4. С. 581–591. DOI: 10.30766/2072-9081.2023.24.4.581-591. EDN: GALUBS.

10. Sowing date and hybrid choice matters production of maize-maize system / G. Abbas, S. Ahmad, M. Hussain, Z. Fatima, S. Hussain, P. Iqbal, M. Ahmed, M. Farooq // International Journal of Plant Production. 2020. Vol. 14. P. 583–595. <https://doi.org/10.1007/s42106-020-00104-6>. EDN: QSNEAN.

11. Гончаренко А. А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 6. С. 49–53. EDN: HSFQAX.

12. Сотченко В. С. Роль кукурузы в повышении продовольственной независимости страны // Вестник Российской академии наук. 2015. № 1(85). С. 12–14. DOI: 10.7868/S086958731501017X. EDN: TELWMV.

References

1. Lomakin P.I., 2016. *Eksportnaya strategiya kak faktor prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii* [Export strategy as a factor of Russia's food security]. *Ustoychivoe razvitie mirovoy ekonomiki i konkurentosposobnost' Rossii v global'noy ekonomike: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Sustainable Development of the World Economy and Russia's Competitiveness in the Global Economy: Proc. of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow, pp. 218-227. (In Russian).

2. Dronov A.V., Belchenko S.A., Nesterenko O.A., 2020. *Sravnitel'naya otsenka zernovoy produktivnosti i adaptivnosti rannespelykh gibridov kukuruzy v usloviyakh yugozapada Nechernozem'ya* [Comparative evaluation of grain productivity and adaptability of early-maturing maize hybrids under conditions of the south-west of the Non-Chernozem region]. *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy], no. 2(50), pp. 28-35, DOI: 10.18286/1816-4501-2020-2-28-35, EDN: CWXGOC. (In Russian).

3. Lobach I.A., 2018. *Eksport semyan kukuruzy i podsolnechnika: vozmozhnosti, strategiya, perspektiva* [Export of corn and sunflower seeds: opportunities, strategy, prospects]. *Selektsiya, semenovodstvo i genetika* [Breeding, Seed Production and Genetics], vol. 4, no. 4(22), pp. 4-6, DOI: 10.24411/2413-4112-2018-10008. (In Russian).

4. Panfilova O.N., Derunova S.N., Chugunova E.V., 2021. *Iskhodnyy material dlya selektsii rannespelykh i srednerannikh gibridov kukuruzy* [Source material for the selection of early-maturing and medium-early corn hybrids]. *Oroshaemoe zemledelie* [Irrigated Agriculture], no. 3(34), pp. 27-30, DOI: 10.35809/2618-8279-2021-3-4, EDN: SOGDMO. (In Russian).

5. Perevyazka D.S., Perevyazka N.I., Suprunov A.I., 2021. *Sozdanie rannespelykh i srednerannikh gibridov kukuruzy s uchastiem novykh avtodiploidnykh liniy v usloviyakh Tsentral'noy zony Krasnodarskogo kraya* [Creation of early-maturing and medium-early maize hybrids with the participation of new autodiploid lines in the central zone of Krasnodar Territory]. *Risovodstvo* [Rice Farming], no. 1(50), pp. 35-42, DOI: 10.33775/1684-2464-2021-50-1-35-42, EDN: GCWNEV. (In Russian).

6. Potapov A.P., Deinekina O.A., Kiktev D.A., 2019. *Otsenka perspektivnykh gibridov kukuruzy v usloviyakh Kamennoy stepi* [Evaluation of promising maize hybrids under the conditions of the Stone Steppe]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences], no. 10-1(37), pp. 157-159, DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11627, EDN: SSSRBO. (In Russian).

7. Shomakhov B.R., Bzhinaev F.Kh., Gyaurgiev A.Kh., Mataeva O.Kh., 2022. *Otsenka novykh perspektivnykh gibridov kukuruzy v selektsionnykh pitomnikakh pri oroshenii v stepnoy zone Kabardino-Balkarii* [Evaluation of new promising maize hybrids in breeding

nurseries under irrigation in the steppe zone of Kabardino-Balkaria]. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra RAN* [News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], no. 5(109), pp. 149-157, DOI: 10.35330/1991-6639-2022-5-109-149-157, EDN: USP NFS. (In Russian).

8. Novichikhin A.P., Fedorova A.A., Lemesheva A.V., 2023. *Otsenka ekologicheskoy plastichnosti i stabil'nosti novykh gibridov kukuruzy* [Ecological plasticity and stability evaluation in new maize hybrids]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of Kuban State Agrarian University], no. 103, pp. 129-134, DOI: 10.21515/1999-1703-103-129-134, EDN: WYBDNF. (In Russian).

9. Orlyanskaya N.A., Orlyansky N.A., Chebotarev D.S., 2023. *Sravnitel'naya indeksatsiya rannespelykh gibridov kukuruzy v ekologicheskom ispytanii* [Comparative indexing of early-maturing maize hybrids in multi-environmental trial]. *Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka* [Agrarian Science of the Euro-North-East], vol. 24, no. 4, pp. 581-591, DOI: 10.30766/2072-9081.2023.24.4.581-591, EDN: GALUBS. (In Russian).

10. Abbas G., Ahmad S., Hussain M., Fatima Z., Hussain S., Iqbal P., Ahmed M., Farooq M., 2020. Sowing date and hybrid choice matters production of maize-maize system. *International Journal of Plant Production*, vol. 14, pp. 583-595, <https://doi.org/10.1007/s42106-020-00104-6>, EDN: QSNEAN.

11. Goncharenko A.A., 2005. *Ob adaptivnosti i ekologicheskoi ustoichivosti sortov zernovykh kul'tur* [On adaptability and environmental sustainability of grain varieties]. *Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences], no. 6, pp. 49-53, EDN: HSFQAX. (In Russian).

12. Sotchenko V.S., 2015. *Rol' kukuruzy v povyshenii prodovol'stvennoy nezavisimosti strany* [The role of maize in increasing the country's food independence]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], no. 1(85), pp. 12-14, DOI: 10.7868/S086958731501017X, EDN: TELWMV. (In Russian).

Информация об авторах

Е. В. Чугунова – младший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия – филиал Федерального научного центра гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова, Волгоград, Российская Федерация, evchu@internet.ru, AuthorID: 1196267;

С. Н. Дерунова – младший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия – филиал Федерального научного центра гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова, Волгоград, Российская Федерация, filialpovolgl@yandex.ru, AuthorID: 1136976;

К. В. Набойченко – старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия – филиал Федерального научного центра гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова, Волгоград, Российская Федерация, naboy4enko2014@yandex.ru, AuthorID: 675881.

Information about the authors

E. V. Chugunova – Junior Researcher, All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture – branch of the Federal Scientific Center of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov, Volgograd, Russian Federation, evchu@internet.ru, AuthorID: 1196267;

S. N. Derunova – Junior Researcher, All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture – branch of the Federal Scientific Center of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov, Volgograd, Russian Federation, filialpovolgl@yandex.ru, AuthorID: 1136976;

K. V. Naboichenko – Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, All-Russian

Research Institute of Irrigated Agriculture – branch of the Federal Scientific Center of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov, Volgograd, Russian Federation, naboy4enko2014@yandex.ru, AuthorID: 675881.

*Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Все авторы в равной степени несут ответственность за нарушения в сфере этики научных публикаций.*

*Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
All authors are equally responsible for ethical violations in scientific publications.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.*

*Статья поступила в редакцию 17.06.2024; одобрена после рецензирования 28.08.2024;
принята к публикации 10.09.2024.*

*The article was submitted 17.06.2024; approved after reviewing 28.08.2024; accepted for
publication 10.09.2024.*