

ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ НОВЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ СЕЛЕКЦИИ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Е.В. Чугунова, научный сотрудник, filialpovolg1@yandex.ru, ORCID:0009-0004-7028-1810;

А.А. Новиков, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, novikov@riagro.ru, ORCID ID: 0000-0002-7698-8268.

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова. 400002, Волгоград, ул. им. Тимирязева, 9.

В статье приведены результаты экологического испытания в 2022-2024 г новых раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы селекции ВНИИОЗ с целью определения потенциала их адаптивности в различных агроклиматических регионах. Перспективные гибриды оценивались по урожайности, влажности, адаптивности с использованием селекционных индексов в различных экологических зонах. Испытания проводили в 6 научных учреждениях трех регионов допуска. Оптимальные и лимитирующие пункты определяли по среднему урожаю зерна гибридов каждой группы спелости. Для оценки гибридов использовали методику государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и селекционные индексы, рассчитываемые по формулам предложенным В.С. Сотченко, В.В. Хангильдиным и Н.А. Орлянским. Лучшим гибридом для оптимальных условий выращивания является в группе раннеспелых гибридов ПО 170-21. Он характеризуется высокой урожайностью (8,48 т/га), пониженной уборочной влажностью (19,0 %) и высоким селекционным индексом ($C_i=3,1$) в сравнении со стандартом. В группе среднеранних выделился гибрид ПО 200-21 со схожими характеристиками – оптимальное сочетание высокой продуктивности (10,37 т/га, влажность 24,3 %) и экологической стабильности ($C_i=3,1$). Этот же гибрид и стал лучшим в лимитированных условиях, сформировав 4,24 тонны зерна с гектара. Для лимитированных условий также может быть рекомендован ПО 170-19, обеспечивший наибольший уровень урожайности 3,73 т/га зерна при значении селекционного индекса 2,4. Полученные данные позволят целенаправленно отобрать ценные генотипы для проведения государственного сортоиспытания для последующего районирования в регионах допуска, наиболее подходящих для возделывания.

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, селекционный индекс, влажность, селекционная ценность, ФАО.

Для цитирования: Чугунова Е.В., Новиков А.А. Оценка адаптивности новых гибридов кукурузы селекции Всероссийского НИИ орошаемого земледелия // Зерновое хозяйство России.2026.Т.18, №2. С. 57-62. DOI: 10.31367/2079-8725-2026-103-2-57-62



ESTIMATION OF ADAPTABILITY OF THE NEW MAIZE HYBRIDS BRED BY THE ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF IRRIGATED AGRICULTURE

E.V. Chugunova, researcher, filialpovolg1@yandex.ru, ORCID <https://orcid.org/0009-0004-7028-1810>;

A.A. Novikov, Doctor of Agricultural Sciences, leading researcher, novikov@riagro.ru, ORCID ID: 0000-0002-7698-8268.

FSBSI the All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture - Branch of the FSBSI "All-Russian Research Center for Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov", 400002, Volgograd, Timiryazev Str., 9.

The current paper has presented the results of environmental 2022-2024 trials of new early and middle-early maturing maize hybrids bred by the All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture to estimate their adaptability to various agroclimatic regions. The promising hybrids have been evaluated according to productivity, moisture content, and adaptability using selection indices in various ecological zones. The trials were conducted at six scientific institutions in three approved regions. Optimal and limiting points were determined based on the average grain yield of hybrids in each maturity group. The hybrids were evaluated according to the methodology of the State Variety Testing of agricultural crop and selection indices calculated using formulas proposed by V.S. Sotchenko, V.V. Khangildin, and N.A. Orlyansky. The best hybrid for optimal growing conditions is PO 170-21 in the group of early-maturing hybrids. It is characterized by large productivity (8.48 t/ha), low harvest moisture (19.0%), and a high selection index ($C_i=3.1$) compared to the standard. In the middle-early group, the hybrid PO 200-21 was the best with similar characteristics, namely an optimal combination of large productivity (10.37 t/ha, 24.3% moisture) and environmental stability ($C_i = 3.1$). This same hybrid also was the best in the limited conditions, yielding 4.24 tons of grain per hectare. For limited conditions, the hybrid PO 170-19 can be also recommended, providing the highest grain yield of 3.73 t/ha with a selection index of 2.4. The data obtained will allow for the targeted selection of valuable genotypes for the State Variety Testing to subsequently zone in the approved regions most suitable for cultivation.

Keywords: maize, productivity, selection index, moisture, breeding value, FAO.

Введение. Кукуруза – одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мировом земледелии и входит в тройку зерновых культур с самым широким распространением. Она дает человечеству более 500 основных и побочных продуктов, которые используются непосредственно в пищу, как корм для животных и в качестве сырья для перерабатывающей промышленности. Одно из последних актуальных направлений использования – переработка зерен кукурузы для получения биологического топлива.

Согласно оценкам экспертов, объем производства зерна кукурузы в мире в 2020-2023 гг. составлял 1,18-1,22 млрд. тонн в год. В России в эти же годы производилось порядка 14,0 млн. тонн

В последнее время в нашей стране отмечается быстрый рост объемов ежегодного потребления кукурузы, как на продовольственные нужды, так и на корм животным. Так за последние десять лет объем потребления вырос с 4,7 млн. тонн до 11,16 млн. тонн зерна. Основная часть роста потребления пришлась на кормовые цели – с развитием интенсивного животноводства в России часть кукурузы, израсходованная на кормовые цели, составила 55-65 % от общего количества. На продовольственные цели идет 20-25 %, в технических целях используют 15-20 % (Зайцев и др., 2022; Кривошеев, Игнатъев, 2018; Орлянская и др., 2023).

Сельскохозяйственные товаропроизводители достигли среднемирового уровня урожайности – 5,5 т/га. Рост был стремительным, так как еще в 1994-2003 гг. урожайность составляла 2,4 т/га. Однако, передовые сельскохозяйственные предприятия обеспечивают продуктивность кукурузных агроценозов на уровне 10,0 т/га и выше.

Кукуруза демонстрирует хорошие результаты по различным предшественникам, а также при выращивании в качестве монокультуры. Кроме того, кукуруза – культура, которая обладает высокой пластичностью к условиям окружающей среды. Эта особенность позволяет успешно возделывать ее на зерно и силос в 11 из 12 зон РФ (Сотченко, 2015) при условии, что для ее выращивания используются современные, адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям, селекционные достижения.

В России кукуруза была и остается рентабельной культурой. В субъектах Российской Федерации, включенных в Центрально-черноземный, Северо-Кавказский и Нижневолжский регионы допуска кукуруза возделывается на площади более 2 300 тыс. гектаров, что составляет немногим более 80 % посевных площадей кукурузы в целом по стране.

Увеличение производства зерна кукурузы и обеспечение роста урожайности возможно за счет создания и внедрения в производство новых более продуктивных гибридов кукурузы, максимально адаптированных к возделыванию в определенных почвенно-климатических условиях.

Именно широким использованием высокопродуктивных интенсивных гибридов кукурузы, в основном, иностранного производства, объясняется существенный рост как объемов производства зерна, так и урожайности посевов кукурузы. Доля семян

гибридов кукурузы зарубежной селекции в общем объеме высеваемых семян до 2022 года в России составила по разным оценкам 50-55 % (Лобач, 2025).

С целью снижения зависимости российских производителей кукурузы в 2022 году Правительством РФ принята Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы, составной частью которой, стала Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства кукурузы». Одним из целевых показателей Подпрограммы является производство к 2030 году 27 800 тонн семян новых отечественных гибридов кукурузы, обладающих широким диапазоном адаптивной способности к условиям возделывания в различных природно-климатических зонах Российской Федерации ⁴.

Для широкого внедрения в производство новых высокопродуктивных генотипов кукурузы и конкретного размещения их по регионам возделывания необходимы данные об их экологической стабильности в различных почвенно-климатических условиях (Рыбась, 2016; Сотченко и др., 2016).

Оценка адаптационного потенциала – экологическое сортоиспытание является важным и заключительным этапом в селекционной работе. Оно позволяет в более короткие сроки объективно оценить экологическую устойчивость и выделить гибриды стабильные по продуктивности в географическом пункте, характеризующем природно-климатические условия среды выращивания растений гибридов с целью определить регионы возможного их распространения (Панфилова и др., 2020; Арраев et al., 2021)

В испытание были включены новые, перспективные гибриды, выделенные в питомнике конкурсного сортоиспытания по комплексу хозяйственно-ценных признаков (высокая продуктивность, быстрая влагоотдача, устойчивость к болезням и вредителям) в сравнении с районированным стандартом.

Цель исследований – на основе данных экологического сортоиспытания определить потенциал адаптивности новых гибридов кукурузы селекции Всероссийского НИИ орошаемого земледелия (ВНИИОЗ) в различных агроклиматических регионах.

Материалы и методы исследований. На протяжении многих лет ВНИИОЗ в лице Опытной станции «Поволжская» принимает участие в экологическом сортоиспытании гибридов кукурузы, организованное в рамках Координационного совета по селекции и семеноводству кукурузы учреждений Российской Федерации. В состав данного совета входят 15 научно-исследовательских учреждений, селекционных государственных и частных организаций.

Для передачи в систему Государственного сортоиспытания ВНИИОЗ планирует 3 гибрида с ФАО 170 и 3 – с ФАО 200. По данным Национального союза селекционеров и семеноводов именно на семена гибридов раннеспелой и среднеранних групп спелости и наблюдается дефицит семян в настоящее время.

Испытания проводили в 2022-2024 гг. в научно-исследовательских учреждениях в шести пунктах России (Таблица 1), расположенных в трех регионах допуска, максимально интересных для нашего учреждения с точки зрения реализации семян новых гибридов.

Таблица 1. Пункты испытаний, 2022-2024 гг.
Table 1. Trial places, 2022-2024

Наименование организации	Административный регион	Регион допуска селекционного достижения
1. ОС Поволжская ВНИИОЗ-филиал ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им А.Н. Костякова»	Волгоградская область	8
3. Белгородский ФАНЦ	Белгородская область	5
3. Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева	Воронежская область	5
4. Селекционно-семеноводческий центр «Отбор»	КБР	6
5. Всероссийский НИИ кукурузы	Ставропольский край	6
6. НПО «Семеноводство Кубани»	Краснодарский край	6

Оптимальные и лимитирующие пункты определяли по среднему урожаю зерна в каждой группе спелости. Для гибридов обеих групп спелости оптимальными пунктами были «ООО Селекционно-семеноводческий центр «Отбор» и ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева». Лимитирующими пунктами для гибридов ФАО 170 были определены ООО «НПО «Семеноводство Кубани» и Опытная станция «Поволжская», для гибридов ФАО 200 – ФГБНУ ВНИИОЗ и Опытная станция «Поволжская».

В испытаниях учитывали урожай зерна при 14 % влажности, уборочную влажность, определяли селекционный индекс по В.С. Сотченко (частное от деления урожая зерна на уборочную влажность).

Для более полной оценки новых гибридов кукурузы использовали индекс оценки селекционной ценности, по формуле В.В. Хангильдина, усовершенствованной Н.А. Орлянским:

$$C_{ц} = X^2 \cdot (X_{\text{лим}} : X_{\text{опт}}),$$

где $C_{ц}$ – селекционная ценность гибрида;

X^2 – средний урожай по всем пунктам, возведенный в квадрат;

$X_{\text{лим}}$ – средний урожай лимитированных пунктов;

$X_{\text{опт}}$ – средний урожай оптимальных пунктов.

Для конечной оценки гибридов использовали формулу индекса селекционной ценности сорта, предложенную Н.А. Орлянским ⁷

$$C_{\text{иц}} = (C_{\text{и}} \cdot C_{\text{ц}}) / 100,$$

где $C_{\text{иц}}$ – селекционный индекс ценности сорта,

$C_{\text{и}}$ – селекционный индекс по В.С. Сотченко,

$C_{\text{ц}}$ ($C_{\text{с}}$) – селекционная ценность сорта.

Опыты по экологическому испытанию во всех пунктах проводились по единой методике. В каждом регионе в опытах использовалась рекомендованная зональная технология возделывания. Учетная площадь делянки составляла 9,8 м², повторность 3-х кратная. Посев осуществляли в оптимальные для каждого пункта сроки. Уборку и учет урожая проводили после

созревания районированного стандарта. Гибриды возделывали без применения искусственного орошения.

Результаты и их обсуждение. В 2022-2024 гг. в экологическое сортоиспытание были включены 6 перспективных гибридов кукурузы селекции ВНИИОЗ: 3 раннеспелых гибрида ФАО 170 и 3 среднеранних ФАО 200. В качестве стандартов использовали гибриды Машук 168 для гибридов ФАО 170 и Краснодарский 194 МВ – для гибридов ФАО 200.

Испытание проводилось в шести эколого-географических пунктах, расположенных в Волгоградской области (Урюпинский район), Ставропольском крае (г. Пятигорск), Кабардино-Балкарской республике (Прохладненский район), Краснодарском крае (Усть-Лабинский район), Белгородской (г. Белгород) и Воронежской областях (Таловский район).

На основании данных средней урожайности зерна, полученной в научных учреждениях (таблица 2), в качестве оптимальных для изучаемых гибридов кукурузы обеих групп спелости были определены пункты в Кабардино-Балкарской республике (Прохладненский район, при орошении) и в Воронежской области (Таловский район), лимитированными оказались пункты:

- для ФАО 170 Краснодарский край (НПО «Семеноводство Кубани») и Волгоградская область (ОС Поволжская)

- для ФАО 200 Краснодарский край (НПО «Семеноводство Кубани») и Ставропольский край (Всероссийский НИИ кукурузы).

Гибриды кукурузы в экологическом сортоиспытании оценивали по значениям интегрального показателя – уровню урожайности. На формирование урожайности оказывают влияние множество факторов, среди которых генотипическая особенность, климатические и агротехнические условия.

Таблица 2. Урожай зерна гибридов кукурузы в пунктах испытания, 2022- 2024 гг.
Table 2. Grain yield of maize hybrids at the trial places, 2022-2024

Наименование гибрида	Урожайность т/га в пунктах испытания						
	ОС «Поволжская», Волгоградская область	ФГБНУ ВНИИК Пятигорск	ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН»	«ООО Селекционно-семеноводческий центр «Отбор»	ООО НПО «Семеноводство Кубани»	ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева.	Среднее
ФАО 170							
ST Машук 168	2,69	4,17	2,77	6,60	2,18	5,56	3,99
ПО 170-19	3,73	3,14	4,14	6,46	3,23	5,31	4,33
ПО 170-20	3,44	3,73	4,27	7,38	2,34	6,06	4,54
ПО 170-21	3,80	4,44	4,22	8,48	2,73	6,82	5,08
Среднее	3,42	3,87	3,85	7,23	2,62	5,94	4,49
НСР ₀₅	0,18	0,27	0,59	0,89	0,45	0,63	
ФАО 200							
ST Краснодарский 194мв	3,70	3,49	4,42	6,22	2,89	5,47	4,36
ПО 200-19	3,94	3,65	3,37	8,00	1,18	6,24	4,40
ПО 200-20	4,82	3,20	3,92	6,72	2,15	4,69	4,25
По 200-21	3,92	4,24	4,59	10,37	2,23	5,60	5,16
Среднее	4,10	3,65	4,08	7,83	2,11	5,50	4,54
НСР ₀₅	0,21	0,71	0,97	0,79	0,68	1,01	

В исследуемый период урожайность образцов и уборочная влажность гибридов кукурузы различались по пунктам испытания.

В группе ФАО 170 наибольший средний урожай получен в ООО ИПА «Отбор» (Кабардино-Балкарская республика) – 7,23 т/га и в ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева (Воронежская область) – 5,94 т/га. Лучшими в сравнении со стандартом были – ПО 170-20 (7,38 т/га), ПО 170-21 (8,48 т/га). Наименьший средний урожай был в ОС «Поволжская» – 3,42 т/га, и в ООО «Семеноводство Кубани» – 2,62 т/га.

В группе ФАО 200 в оптимальных пунктах изучения

средний урожай составил в ООО ИПА «Отбор» – 7,83 т/га, в ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева – 5,5 т/га. Более высокий в сравнении со стандартом (Краснодарский 194 МВ) урожай зерна в данных пунктах продемонстрировали образцы ПО 200-19 (8,00 т/га и 6,24 т/га), ПО 200-21 (10,37 т/га и 5,6 т/га) соответственно.

Довольно низкую среднюю уборочную влажность в сравнении со стандартами имели следующие гибриды: ПО 170-21 (16,4%), ПО 200-19 (17,7%), ПО 200-20 (17,4%), ПО 200-21 (16,7%) (Таблица 3).

Таблица 3. Уборочная влажность зерна гибридов кукурузы по пунктам испытания, 2022-2024гг.
Table 3. Harvest moisture of maize hybrids at the trial places, 2022-2024

Гибриды	Уборочная влажность зерна %, по пунктам испытания.						
	Опытная станция «Поволжская», Волгоградская область	ФГБНУ ВНИИК Пятигорск	ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН»	Селекционно-семеноводческий центр «Отбор»	ООО НПО Семеноводство Кубани»	ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева.	Среднее
ФАО 170							
ST Машук 168	17,8	13,4	18,5	19,8	11,4	18,9	16,6

Продолжение таблицы 3

ПО 170-19	18,1	16,0	19,7	21,2	11,9	20,0	17,8
ПО 170-20	16,0	16,6	17,4	18,8	13,5	19,3	16,9
По 170-21	16,7	15,8	18,3	19,0	11,8	16,7	16,4
Среднее	17,0	15,4	18,5	19,7	12,1	18,7	16,9
ФАО 200							
ST Краснодарский 194 МВ	16,5	14,5	20,9	25,2	11,9	20,7	18,3
ПО 200-19	15,1	13,6	21,1	26,7	11,7	18,1	17,7
ПО 200-20	13,2	14,9	18,4	28,0	12,6	17,2	17,4
По 200-21	11,3	14,2	19,9	24,3	12,4	18,2	16,7
Среднее	14,0	14,3	20,1	26,0	12,1	18,6	17,5

Использование специфической методики определения ценности гибридов кукурузы через анализ селекционных индексов способствует определению генетических форм, наиболее адаптированных к различным географическим и экологическим условиям.

В результате проведенных исследований выделились скороспелые генотипы, обладающие оптимальным сочетанием высокой продуктивности и пониженной уборочной влажности зерна. Высокие показатели селекционного индекса ($C_{иц}$) имели гибриды ПО 70-20 (2,7), ПО 170-21 (3,1), ПО 200-19 (2,5) и ПО 200-21(3,1).

По показателям высокой урожайности и

стабильности ее проявления в различных климатических условиях выявлены гибриды: ПО 170-19 (11,08), ПО 170-20 (8,86), ПО 170-21 (11,0), ПО 200-21(10,81) с более высокими значениями индекса селекционной ценности ($C_{иц}$).

По значениям показателя селекционный индекс ценности гибрида ($C_{иц}$) превзошли стандарт образцы: ПО 170-19 (0,28), ПО 170-20 (0,24), ПО 170-21 (0,34), ПО 200-21 (0,33) (таблица 4). Такие значения позволяют судить о высокой адаптивности будущих гибридов к условиям произрастания регионов испытаний в сочетании с повышенными, в сравнении со стандартом, продуктивными качествами.

Таблица 4. Показатели селекционных индексов, 2022-2024 гг.
Table 4. Values of selection indices, 2022-2024

Гибрид Hybrid	Средняя урожайность зерна при 14% влажности, т/га Grain yield at 14% humidity, t/ha	Средняя влажность зерна при уборке, % Grain moisture during harvesting, %	Селекционный индекс, $C_{иц}$ Breeding index, Si.	Селекционная ценность гибрида, $C_{иц}$ Breeding value of the hybrid, Sc.	Селекционный индекс ценности, $C_{иц}$ Breeding value index, Sc.
ФАО 170					
ST Машук 168	3,99	16,6	2,4	6,36	0,15
ПО 170-19	4,33	17,8	2,4	11,08	0,28
ПО 170-20	4,54	16,9	2,7	8,86	0,24
ПО 170-21	5,08	16,4	3,1	11,00	0,34
ФАО 200					
ST Краснодарский 194 МВ	4,36	18,3	2,4	10,37	0,25
ПО 200-19	4,40	17,7	2,5	6,55	0,16
ПО 200-20	4,25	17,4	2,4	8,48	0,20
ПО 200-21	5,16	16,7	3,1	10,81	0,33

Выводы. Таким образом, на основании результатов проведенных испытаний перспективные раннеспелые и среднеранние гибриды кукурузы селекции ОС «Поволжская» Всероссийского НИИ орошаемого земледелия продемонстрировали высокий уровень урожайности в сочетании с лучшими, в сравнении со стандартами, показателями качества в регионах развитого производства зерна кукурузы.

Выделившиеся перспективные гибриды будут переданы в систему государственного сортоиспытания

селекционных достижений с целью последующего районирования в 5, 6 и 8 регионах допуска.

Финансирование. Работа выполнена в рамках темы НИОКР FNFR-2025-0001 «Создать новые высокопродуктивные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур (соя, кукуруза), отзывчивых на орошение, обладающих заданными хозяйственно-ценными признаками и высоким потенциалом адаптации к биотическим и абиотическим факторам среды».

Библиографический список

1. Зайцев С. А., Волков Д. П., Гудова Л. А., Жужукин В. И. Экологическое изучение гибридов кукурузы в степной зоне Нижнего Поволжья // Аграрный научный журнал. 2022. № 4. С. 13-17. DOI: 10.28983/asj.y2022i4pp13-17
2. Кривошеев Г. Я., Игнатъев А. С. Экологическое испытание новых гибридов кукурузы в условиях различной влагообеспеченности // Зерновое хозяйство России. 2018. № 4(58). С. 47-51. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-58-4-47-51
3. Лобач И. А. Современное состояние и перспективы развития селекции семеноводства кукурузы в РФ [Электронный ресурс]: Национальная Ассоциация производителей семян кукурузы и подсолнечника URL: https://parpksk.ru/media/upload/_sf_13.07.22__lobach.pdf (дата обращения 16.07.2025)
4. Орлянская Н. А., Орлянский Н. А., Чеботарев Д. С. Сравнительная индексация раннеспелых гибридов кукурузы в экологическом испытании // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2023. Т. 24. № 4. С. 581-591. DOI: 10.30766/2072-9081.2023.24.4.581-591
5. Панфилова О. Н., Чугунова Е. В., Авилова Ю. А., Дерунова С. Н., Буравлев А. П. Значение селекционного индекса новых гибридов кукурузы на зерно при выращивании на богаре и при орошении // Аграрный научный журнал. 2020. №3. С.23-28. DOI: 10.28983/asj.y2020i3pp23-28
6. Рыбась И. А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур // Сельскохозяйственная биология. 2016;51(5):617-626. DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiol.2016.5.617rus>
7. Сотченко В.С. Роль кукурузы в повышении продовольственной безопасности страны // Вестник Российской академии наук. 2015. Т. 85. № 1. С. 12-14
8. Сотченко В. С., Горбачёва А. Г., Панфилов А. Э., Ветошкина И. А., Замятин А. Д. Зерновая продуктивность кукурузы как функция географических пунктов, сроков посева и длительности хранения семян // АПК России. 2016;23(3):687-694
9. Appaev S., Kagermazov A., Khachidogov A. [et al.]. Development of self-pollinated maize lines based on the teosinte collection of the N.I. Vavilov institute of plant industry (VIR) // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 262. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201010>.

References

1. Zajcev S. A., Volkov D. P., Gudova L. A., Zhuzhukin V. I. Ekologicheskoe izuchenie gibridov kukuruzy v stepnoj zone Nizhnego Povolzh'ya [Ecological study of maize hybrids in the steppe zone of the Lower Volga region] // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2022. № 4. S. 13-17. DOI: 10.28983/asj.y2022i4pp13-17
2. Krivosheev G. YA., Ignat'ev A. S. Ekologicheskoe ispytanie novyh gibridov kukuruzy v usloviyah razlichnoj vlagobespechennosti [Ecological testing of new maize hybrids under various moisture conditions] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2018. № 4(58). S. 47-51. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-58-4-47-51
3. Lobach I. A. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya selekcii semenovodstva kukuruzy v RF [Current status and prospects for the development of maize breeding and seed production in the Russian Federation] [Elektronnyj resurs]: Nacional'naya Associaciya proizvoditelej semyan kukuruzy i podsolnechnika URL: https://parpksk.ru/media/upload/_sf_13.07.22__lobach.pdf (data obrashcheniya 16.07.2025)
4. Orlyanskaya N. A., Orlyanskij N. A., Chebotarev D. S. Sravnitel'naya indeksaciya rannespelyh gibridov kukuruzy v ekologicheskom ispytanii [Comparative indexation of early-maturing maize hybrids in ecological testing] // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. 2023. T. 24. № 4. S. 581-591. DOI: 10.30766/2072-9081.2023.24.4.581-591
5. Panfilova O. N., Chugunova E. V., Avilova YU. A., Derunova S. N., Buravlev A. P. Znachenie selekcionnogo indeksa novyh gibridov kukuruzy na zerno pri vyrashchivanii na bogare i pri oroshenii [The importance of the selection index of new maize hybrids for grain production in the dry farming land and under irrigation] // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2020. №3. S.23-28. DOI: 10.28983/asj.y2020i3pp23-28
6. Rybas' I. A. Povyshenie adaptivnosti v selekcii zernovykh kul'tur [Increasing adaptability in grain crop breeding] // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2016; 51(5):617-626. DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiol.2016.5.617rus>.
7. Sotchenko V.S. Rol' kukuruzy v povyshenii prodovol'stvennoj bezopasnosti strany [The role of maize in improving food security of the country] // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. 2015. T. 85. № 1. S. 12-14
8. Sotchenko V. S., Gorbachyova A. G., Panfilov A. E., Vetoshkina I. A., Zamyatin A. D. Zernovaya produktivnost' kukuruzy kak funkciya geograficheskikh punktov, srokov poseva i dlitel'nosti hraneniya semyan [Maize grain productivity as a function of geographic locations, sowing dates, and seed storage duration] // APK Rossii. 2016;23(3):687-694
9. Appaev S., Kagermazov A., Khachidogov A. [et al.]. Development of self-pollinated maize lines based on the teosinte collection of the N.I. Vavilov institute of plant industry (VIR) // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 262. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201010>.

Поступила: 28.07.25; доработана после рецензирования: 20.01.26; принята к публикации: 20.01.26.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Новиков А.А., Чугунова Е.В. – концептуализация исследования; Чугунова Е.В., Новиков А.А. – подготовка опыта; Чугунова Е.В. – выполнение полевых / лабораторных опытов и сбор данных; Чугунова Е.В., Новиков А.А. – анализ данных и их интерпретация, а также подготовка рукописи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.