

Научная статья

УДК 633

DOI: 10.36508/journal.2023.63.41.005

## **ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПРОСА ПОСЕВНОГО (*Panicum miliaceum*) В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*Киреева Ольга Валерьевна<sup>1</sup>, Родина Татьяна Владимировна<sup>2</sup>, Сучкова Мария Геннадиевна<sup>3</sup>*

*<sup>1,2,3</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно – исследовательский и проектно- технологический институт сорго и кукурузы», г. Саратов, Россия*

*<sup>1</sup>olga\_kireeva\_77@mail.ru*

*<sup>2</sup>rodina008@mail.ru*

### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** *Просо посевное является скороспелой культурой, дающей стабильные урожаи зерна и позволяющей расширить ассортимент сырья для улучшения продовольственной базы в России. В статье рассматриваются сортообразцы проса посевного мировой коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова. Создание высокопродуктивных агроценозов является одним из направлений успешного растениеводства сельскохозяйственных культур. Выращивание различных культурных растений и наличие большого количества посевных площадей в зоне рискованного земледелия требует тщательного изучения биологии растений. Засушливый климат Саратовской области требует выведения новых сортов с потенциальными и адаптивными свойствами устойчивости к стрессовым условиям окружающей среды. Целью исследований является изучение коллекционных образцов проса, создание признаковых и генетических коллекций новых доноров и источников для использования их в практике селекции и выделение ценного исходного материала для новых сортов.*

**Методология.** *В статье рассмотрены сортообразцы проса посевного всероссийской коллекции растениеводства (ВИР). Исследования проводились в 2022-2023 гг. на опытном поле Федерального государственного бюджетного научного «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы» ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Изучены материалы, полученные в 2022-2023 годах лично авторами или проведенные при их непосредственном участии. Учет и наблюдения проводились по методическим указаниям «Изучение мировой коллекции проса».*

*Изучаемая коллекция включала 34 сортообразца: к – 2733, к – 9217, к – 9991, к – 10343, к – 9838, к – 9839, к – 9840, к – 9842, к – 9843, к – 9845, к – 9846, к – 10412, к –*

10212, к-10214, к-10378, к-10380, к-10306, к-10411, к- 10129, к-10312, к-10361, к-10323, к- 9699, к-10036, к-10364, к-10380, к-10311, к-10434, к-10178, к-1669 Россия, к – 9511 – ГДР, к-10412, к-10212, к-10214 – Татарстан.

**Результаты.** Селекционная деятельность сотрудников института направлена на получение высокопродуктивных и скороспелых сортов проса посевного, адаптированных к неблагоприятным условиям среды для получения высококачественной крупы – пшена.

**Заключение.** За время изучения в коллекции выделены перспективные линии мирового генофонда коллекции ВИР. В результате научной работы 2022-2023 гг. получен ценный селекционный материал, который будет включен в дальнейший селекционный процесс.

**Ключевые слова:** просо посевное, высокопродуктивность, скороспелость, селекция, сортообразцы, линии.

*Original article*

## **ASSESSMENT OF THE STARTING MATERIAL OF MILLET (*Panicum miliaceum*) IN CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION**

**Kireeva Olga Valerievna<sup>1</sup>, Rodina Tatyana Vladimirovna<sup>2</sup>, Suchkova Maria Gennadievna<sup>3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Scientific Research and Design and Technological Institute of Sorghum and Corn", Saratov, Russia*

*<sup>1</sup>olga\_kireeva\_77@mail.ru*

*<sup>2</sup>rodina008@mail.ru*

### **Abstract.**

*The cultivation of agricultural crops used in the production of products can be considered the main direction in the development of technology and equipment for cereal production. Millet is an early ripening crop grown in the southern regions of Russia. Millet is a drought-resistant crop that produces stable grain yields and allows to expand the range of raw materials to improve the food supply in Russia. The article examines varieties of millet from the world collection of the All-Russian Institute of Plant Growing Named after N.I. Vavilov.*

**Problem and purpose.** *The creation of highly productive agrocenoses is one of the areas of successful crop production. Growing various cultivated plants and the presence of a large number of crop areas in the risky farming zone requires a thorough study of plant biology. The selection of drought-resistant plants is of great importance for the cultivation of agricultural crops, such crops include millet.*

*The arid climate of Saratov region requires the development of new varieties with potential and adaptive properties of resistance to stressful environmental conditions.*

*The purpose of the research was to study collection samples of millet, create characteristic and genetic collections of new donors and sources for their use in breeding practice and identify valuable source material for new varieties.*

**Methodology.** *The article examines varieties of millet from the All-Russian collection of crop production (VIR). The studies were conducted in 2022-2023 on the experimental field of Federal State Budgetary Scientific Research Institute of Sorghum and Corn, Federal State Budgetary Institution RosNIISK Rossorgo. Materials received in 2022-2023 personally by the authors or conducted with their direct participation were studied. Accounting and observations were carried out according to methodological instructions “Study of the world collection of millet”.*

*The collection under study included 34 varieties: k - 2733, k - 9217, k - 9991, k - 10343, k - 9838, k - 9839, k - 9840, k - 9842, k - 9843, k - 9845, k - 9846, k - 10412, k - 10212, k - 10214, k - 10378, k - 10380, k - 10306, k - 10411, k - 10129, k - 10312, k - 10361, k - 10323, k - 9699, k - 10036, k - 10364, k - 10380, k - 10311, k - 10434, k - 10178, k - 1669 Russia, k - 9511 - GDR, k - 10412, k - 10212, k - 10214 - Tatarstan.*

**Results.** *The breeding activities of the institute's staff were aimed at obtaining highly productive and early ripening varieties of millet, adapted to unfavorable environmental conditions to obtain high-quality cereals - millet.*

**Conclusion.** *During the study, promising lines of the global gene pool of the VIR collection were identified in the collection. As a result of scientific work in 2022-2023 valuable breeding material was obtained, which would be included in the further breeding process.*

**Key words:** *millet, high productivity, early ripening, selection, variety samples, lines.*

### **Введение**

Поиск новых альтернативных засухоустойчивых культур с хорошей урожайностью, пригодных для возделывания в Нижнем Поволжье является важной задачей селекции. Просо посевное – это ценная крупяная и кормовая культура, которая в приоритете продовольственной и экономической безопасности страны. Просо принадлежит к культурным растениям, возделываемым с глубокой древности. Крупа проса (пшено) и продукты его переработки используются в животноводстве и птицеводстве, а также в ряде технических производств [5]. Большую ценность представляет и просяная солома, которая приравнивается к сену однолетних трав. Просо используется в отдельные неблагоприятные годы, как страховая культура. В Саратовской области просо посевное имеет весомое значение для сельского хозяйства. Засушливый климат Саратовской области требует выведения новых сортов с потенциальными и адаптивными свойствами устойчивости к стрессовым условиям окружающей среды. Целью работы являлось изучение коллекции проса с целью создания признаковых и генетических форм новых доноров. Получение новых генотипов проса с повышенной продуктивностью и качеством зерна в дальнейшем позволит получать новые формы с перспективными признаками, которые в дальнейшем поступят на Государственное сортоиспытание [2, 10]. Короткий период вегетации позволяет

убирать просо посевное в теплый и сухой период августа, а затем рано и качественно обрабатывать почву [3, 6, 8, 9].

При отборе исходного материала для получения новых сортов проса посевного большую роль играет мировой генофонд коллекции ГРР ВИР, который является основной базой эффективного развития технологий и приоритетных селекционных направлений в науке.

В последнее время возрастает интерес к новым сортам проса посевного с комплексом ценных признаков: 1) адаптация к разнообразным условиям окружающей среды; 2) высокое качество крупы. Поставленные цели возможно решить с помощью расширения и эффективного использования генетического разнообразия для совершенствования селекционного достижения [7, 3].

### **Материалы и методы исследований**

Работа выполнена на сортах и селекционных линиях проса российского происхождения мировой коллекции ВИР. Методы основаны на анализе научных публикаций, закладке полевых опытов, наблюдениях, учетах и анализу полученных результатов [7].

Различные погодные условия в период вегетации 2023 года создавали абиотические стрессы для растений, что создавало условия для всесторонней оценки исходного материала и отбора форм проса посевного с высокими адаптационными свойствами.

Важным резервом повышения урожайности сельскохозяйственных культур является наиболее полная реализация потенциальной продуктивности растений в условиях конкретной климатической зоны. Рост является одной из главных функций продукционного процесса, для оптимизации которого необходимо изучение морфометрических особенностей развития растений, а также поиск и применение факторов экзогенного управления ими в онтогенезе, что актуально в практическом растениеводстве [1, 3, 9].

Почва опытного поля института ФГБНУ «Российского научно-исследовательского проектно - технологического института сорго и кукурузы» – среднесуглинистый, слабо выщелоченный южный чернозем [2].

Исходный материал для исследования представлен 34 сортообразцами. Экспериментальная работа по изучению исходного материала для селекции была начата на опытном поле института в 2023 году. Посев проведен 22 мая 2023 года, селекционной кассетной сеялкой широкорядным способом, с шириной междурядий 70 см на однорядковых делянках площадью 7,7 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте трехкратная. Размещение делянок рендомизированное. Густоту стояния растений устанавливали вручную в межфазный период «всходы – начало кущения». – 3,0 млн шт. всхожих семян на гектар.

Изучали продолжительность межфазных периодов, урожайность семян, высоту растений, длину метелок определяли согласно методике изучения мировой коллекции проса [7].

## Результаты исследований и их обсуждение

Изучение исходного материала позволило дать оценку линиям коллекции ВИР, различающимся по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам.

Размах варьирования продолжительности межфазного периода всходы – выметывание сортообразцов укладывается в нормы и не выделяется, в соответствии с развитием и ростом растений. По подсчетам после массовых всходов приблизительно на 35-40-й день наступает фаза выметывания.

Таблица 1 - Продолжительность вегетационного периода коллекционных сортообразцов проса посевного 2023 год

Группы спелости	Продолжительность периода, день	Сортообразцы
Очень ранняя	<60	-
ранние	61-80	7
средние	81-100	14
поздние	100-120	13
Очень поздние	>120	-

Выделены раннеспелые образцы – к-9217, к-2733, к-9571, к-9991, к-10212, к-10380, Ярлык. Среднеспелые - к-10343, к-10343, к-9839, к-9840, к-9841, к-9842, к-10212, к-10214, к-10378, к-10411, к-10129, к-10361, к-10434, к-1669, к-10312. Позднеспелые – к- 9843, к- 9845, к- 9846, к-10412, к-10323, к-9699, к-10364, к-10306. Полученные данные позволяют распределить сортообразцы по продолжительности вегетационного периода «всходы-полная спелость», что играет важную роль для оценки пригодности их возделывания в Нижнем Поволжье. Продолжительность вегетационного периода сортообразцов варьировала в 2023 году от 60 до 120 дней.

Различные погодные условия в период вегетации 2023 года создавали абиотические стрессы на протяжении всей вегетации, что создавало условия для всесторонней оценки исходного материала и отбора форм проса посевного с высокими адаптационными свойствами.

Исследования продолжительности вегетационного периода показали, что продолжительность вегетационного периода не имеет связи с указанными ботаническими группами, но в ходе научной работы выяснили, что продолжительность вегетационного периода связана с эколого-географическими группами.

Таблица 2 - Распределение коллекционных образцов проса по признаку «длина метелки»

Группа	Длина метелки, см	Количество образцов
Очень короткая	<10	1
Короткая	11-20	9
Средняя	21-30	24
Длинная	31-40	-
Очень длинная	>40	-

В ходе исследований сортообразцы делятся на 5 групп по признаку «длина метелки» - очень короткая, короткая, средняя, длинная, очень длинная. Средняя длина метелки от 21 до 30 см у 24 сортообразцов (к-9991, к-9838, к-9840, к-9841, к-9843, к-9845, к-9846, к-20212, к-10214, к-10311, к-10306, к-10411, к-10129, к-10312, к- 10361, к-10036, к-10364, сорт Ярлык, к-10380, сорт Золотая Орда, к-10311, к-10434, к-10178, к-1669, линия к-9217 с очень короткой метелкой и 9 образцов с короткой метелкой от 11 до 20 см – к-2733, к-9571, к-10343, к-9839, к-9842, к-10412, к-10380, к-к-10323, к-9699.

Таблица 3 – Распределение сортообразцов проса посевного по признаку «высота растений»

Характеристика высоты	Параметр высоты, см	Количество образцов, 2023 год
Очень низкорослое	<50	-
Низкорослое	50-80	2
Среднерослое	81-110	27
Высокорослое	111-140	5
Очень высокорослое	>140	-

В наших исследованиях сортообразцы распределяли по следующим категориям высоты:

1. очень низкорослое <50 см;
2. низкорослое с высотой от 50 до 80 см в коллекции – к-9217; к-10380.
3. среднерослые с высотой от 81 до 110 см к-9571, к-9991, к-10343, к-9838, к-9839, к-9840, к-9841, к-9842, к-9843, к-9845, к-10412, к-10212, к-10214, к-10378, к-10306, к-10411, к-10129, к-10361, к-10323, к-10036, Ярлык, Золотая Орда, к-10311, к-10178, к- 1669; к-10306, к-10434.
4. высокорослые от 111 до 140 см – к-9846, к-10312, к-9699, 10434к-10364.
5. очень высокорослые >140 см.

### Заключение

Изучение исходного материала для селекции проса посевного позволило провести оценку сортообразцов, различающихся по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам и выделить перспективные в 2023 году. Но научная работа будет продолжена, и коллекция будет включена в дальнейший селекционный процесс. Перспектива данной коллекции заключается в том, что итогом научной работы в дальнейшем станет сорт, который по биологическим и морфологическим свойствам будет удовлетворять сельскохозяйственные потребности [8].

### Библиографический список

1. Зотиков, В.И. Качество зерна сортообразцов гороха, гречихи и проса/ В.И. Зотиков, Л.Н. Варлахова, С.В. Бобков // Аграрный вестник Юго –Востока. - 2010. №1 (4). – С. 26-28. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sortov-zernobobovyh-i-krupyanyh-kultur-selektsii-vniizbk-po-kachestvu-zerna>

2. Голопятов, М.Т. Влияние факторов интенсификации и элементов агротехники на продуктивность сортов и линии проса нового поколения / М. Т. Голопятов, П.О. Костикова // Вестник ОрелГАУ, 2007. - № 4. – С.12-15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-faktorov-intensifikatsii-i-elementov-agrotehniki-na-produktivnost-sortov-i-linij-prosa-novogo-pokoleniya>
3. Неймышева, А.Н. Селекция проса в Нижне-Волжском НИИСХ/ А.Н. Неймышева // Научно-агрономический журнал, 2015. - № 2(97). - С. 34-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektsiya-prosa-v-nizhne-volzhskom-niish>
4. Кильчевский, А.В. Эколого-генетические аспекты селекции растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // Молекулярная и прикладная генетика, 2009. – Т.9. – С. 14-19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-geneticheskie-aspekty-selektsii-rasteniy/viewer>
5. Зотиков, В.И. Зернобобовые и крупяные культуры - актуальное направление повышения качества продукции / В.И.Зотиков // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры, 2017. - №3(23). – С. 16-23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zernobobovye-i-krupyanye-kultury-aktualnoe-napravlenie-povysheniya-kachestva-produksii/viewer>
6. Зотиков, В.И. Современное состояние отрасли зернобобовых и крупяных культур в России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Вестник ОрелГАУ, 2006. - № 1. – С. 14-17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-otrasli-zernobobovyh-i-krupyanyh-kultur-v-rossii/viewer>
7. Методические указания. Изучение мировой коллекции проса / Агафонов Н.П., Курцева А.Ф. / Под ред. Г.Е. Шмараева. – Л.: ВИР, 1988. – 30 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001469760>
8. Родина Т.В., Оценка исходного материала чумизы при использовании на кормовые цели /Т.В. Родина, А.Н. Асташов, Ю.В. Бочкарева, К.А. Пронудин, Е.В. Подгорнов [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал, 2023. – № 5. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/СТАТУИ/2023/5/st\\_508.pdf](http://agroecoinfo.ru/СТАТУИ/2023/5/st_508.pdf). DOI: <https://doi.org/10.51419/202135508>.
9. Родина, Т.В. Оценка исходного материала для селекции чумизы в условиях Нижневолжского региона/ Т.В. Родина, Ю.В. Бочкарева, А.З. Багдалова, К.А. Пронудин, Н.Р. Тамбовцева // Аграрный научный журнал, 2021. – № 12. – С. 75-78.
10. Садовая, И.И. Инновационный прием в технологии возделывания зерновых культур в звеньях севооборотов/ И.И.Садовая, О.А. Захарова // Вестник РГАУ, 2023. - №2. – С. 66-73. Doi:10.36508/rsatu.2023.76.15.010.

### **References**

1. Zotikov, V.I. *Kachestvo zerna sortoobrazcov goroha, grechihi i prosa/ V.I. Zotikov, L.N. Varlahova, S.V. Bobkov // Agrarnyj vestnik Yugo –Vostoka. -2010. №1 (4). – S. 26-28. URL:https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sortov-zernobobovyh-i-krupyanyh-kultur-selektsii-vniizbk-po-kachestvu-zerna*

2. Golopyatov, M.T. *Vliyanie faktorov intensivifikatsii i elementov agrotehniki na produktivnost' sortov i linii prosa novogo pokoleniya* / M. T. Golopyatov, I.I. Kostikova // *Vestnik OrelGAU*, 2007. - № 4. - S.12-15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-faktorov-intensifikatsii-i-elementov-agrotehniki-na-produktivnost-sortov-i-linii-prosa-novogo-pokoleniya>
3. Nejmysheva, A.N. *Selekciya prosa v Nizhne-Volzhskom NIISH* / A.N. Nejmysheva // *Nauchno-agronomicheskij zhurnal*, 2015. - № 2(97). - S. 34-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/selektsiya-prosa-v-nizhne-volzhskom-niish>
4. Kil'chevskij, A.V. *Ekologo-geneticheskie aspekty selekcii rastenij* / A.V. Kil'chevskij, L.V. Hotyleva // *Molekulyarnaya i prikladnaya genetika*, 2009. - T.9. - S. 14-19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-geneticheskie-aspekty-seleksii-rasteniy/viewer>
5. Zotikov, V.I. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury - aktual'noe napravlenie povysheniya kachestva produkcii* / V.I.Zotikov // *Nauchno-proizvodstvennyj zhurnal «Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2017. - №3(23). - S. 16-23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zernobobovye-i-krupyanye-kul'tury-aktualnoe-napravlenie-povysheniya-kachestva-produktsii/viewer>
6. Zotikov, V.I. *Sovremennoe sostoyanie otrasli zernobobovyh i krupyanyh kul'tur v Rossii* / V.I. Zotikov, T.S. Naumkina, V.S. Sidorenko // *Vestnik OrelGAU*, 2006. - № 1. - S. 14-17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-otrasli-zernobobovyh-i-krupyanyh-kul'tur-v-rossii/viewer>
7. *Metodicheskie ukazaniya. Izuchenie mirovoj kollekcii prosa* / Agafonov N.P., Kurceva A.F. / Pod red. G.E. Shmaraeva. - L.: VIR, 1988. - 30 s. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001469760>
8. Rodina T.V., *Ocenka iskhodnogo materiala chumizy pri ispol'zovanii na kormovye celi* / T.V. Rodina, A.N. Astashov, Yu.V. Bochkareva, K.A. Pronudin, E.V. Podgornov [Elektron. resurs] // *AgroEkoInfo: Elektronnyj nauchno-proizvodstvennyj zhurnal*, 2023. - № 5. - Rezhim dostupa: [http://agroecoinfo.ru/ STATYI/2023/5/st\\_508.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/5/st_508.pdf). DOI: <https://doi.org/10.51419/202135508>.
9. Rodina, T.V. *Ocenka iskhodnogo materiala dlya selekcii chumizy v usloviyah Nizhnevolzhskogo regiona* / T.V. Rodina, Yu.V. Bochkareva, A.Z. Bagdalova, K.A. Pronudin, N.R. Tambovceva // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*, 2021. - № 12. - S. 75-78. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47665806>
10. Sadovaya, I.I. *Innovacionnyj priem v tekhnologii vozdeleyvaniya zernovyh kul'tur v zven'yah sevooborotov* / I.I.Sadovaya, O.A. Zaharova // *Vestnik RGATU*, 2023. - №2. - S. 66-73. Doi:10.36508/rsatu.2023.76.15.010.