

## ПОТЕНЦИАЛ ПРОСА В НОВЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

**В.И. ЗОТИКОВ**, член-корреспондент РАН, ORCID ID 0000-0001-5713-7444

**В.С. СИДОРЕНКО**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ORCID ID: 0000-0002-9921-6105

**Н.В. ГРЯДУНОВА**, кандидат биологических наук

**С.Д. ВИЛЮНОВ**, ORCID ID: 0000-0002-7373-5951

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР», г. Орёл

*В марте 2021 года 75-я сессия Генеральной Ассамблея ООН провозгласила 2023 год Международным годом проса (МГП-2023). Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций (ФАО) является ведущим учреждением, курирующим проведение этого года в сотрудничестве с другими заинтересованными сторонами. Основная цель МГП-2023 заключается в повышении осведомлённости о полезных питательных свойствах уникальной сельскохозяйственной культуры проса, его пользе для здоровья и о возможности выращивать эту культуру в неблагоприятных и изменчивых климатических условиях.*

**Ключевые слова:** просо, скороспелость, засухоустойчивость, сорт, семеноводство, технология, производство.

**Для цитирования:** Зотиков В.И., Сидоренко В.С., Грядунова Н.В., Вилюнов С.Д. Потенциал проса в новых рыночных условиях. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2023; 1(45):5-11. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-1-5-11

## MILLET POTENTIAL IN NEW MARKET CONDITIONS

**V.I. Zotikov, V.S. Sidorenko, N.V. Gryadunova, S.D. Vilyunov**

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** *The United Nations General Assembly at its 75th session in March 2021 declared 2023 the International Year of Millets (IYM 2023). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) is the lead agency for celebrating the Year in collaboration with other relevant stakeholders. The main goal of IYM 2023 will be an opportunity to raise awareness of, and direct policy attention to the nutritional and health benefits of millets and their suitability for cultivation under adverse and changing climatic conditions.*

**Keywords:** millet, early maturity, drought tolerance, variety, seed farming, technology, production.

В условиях постоянного роста населения планеты и увеличивающейся в связи с этим нагрузки на глобальные агропродовольственные системы необходимо прилагать больше усилий к наращиванию производства таких сельскохозяйственных культур, как просо. Это доступный питательный продукт используют на пищевые и кормовые цели. Под названием «Millets – просо» на различных языках народов земного шара (в основном не в англоязычных странах) известно большое число культурных растений, относящихся не только к разным видам, но и к разным родам и трибам семейства злаков. Millets – собирательное название обширной группы разнообразных мелкосемянных злаковых зерновых культур, произрастающих в засушливых районах и включающих просо жемчужное, просо

обыкновенное, просо итальянское, просо куриное и росичку тонкую, к которой относятся в том числе просо итальянское, просо куриное, просо южное, паспалум шершавый, просо ветвистое, просо пальчатое и просо гвинейское, а также росичка тонкая, сорго (или сорго двухцветное) и тефф. Millets образует не таксономическую группу, а скорее функциональную или агрономическую. По классификации FAO все просяные имеют коды: 18 (ICC 1.0 коды в Индикативной Классификации Культур / Indicative Crop Classification/, используемые для Всемирной сельскохозяйственной переписи / WCA-2010); 1.08 (ICC 1.1 современные коды культур, используемые в WCA-2020); 01181, 01182 (CPC 2.1 соответствующие связанные Коды Основных Продуктов / Central Product Classification) [1]. В структуре мирового производства они занимают довольно скромное место – от 1,7% до 5% мирового производства всех зерновых культур. Причем более 93% посевных площадей и 92% всего валового производства просовидных сосредоточено в развивающихся странах Азии и Африки. Согласно статистике FAO, производство проса составило пятое по величине место в мире после кукурузы, риса, пшеницы и ячменя. Эти культуры часто относят к "питательным злакам" из-за высокой пищевой ценности по сравнению с другими зерновыми культурами. Включение пшена просовидных в рацион питания позволяет существенно улучшить здоровье как человека (в том числе матерей и детей), так и животных [2].

Просовидные культуры долго обеспечивали продовольственную безопасность многих стран. Они были важными продуктами питания в истории человечества и теперь остаются основным продуктом питания миллионов людей. Они лучше приспособлены к сухим, низкоплодородным почвам, чем большинство других культур, и поэтому часто выращиваются в чрезвычайно суровых условиях – например, при высоких температурах, низких и неустойчивых осадках, коротких сезонах вегетации, кислых и бесплодных почвах с низкой влагоудерживающей способностью. Их всходы имеют сильную, глубокую корневую систему и короткий жизненный цикл развития, могут быстро расти при наличии влаги и приостанавливать рост при её недостатке, проявляя засухоустойчивость [3]. Все просовидные относятся к растениям, в которых процесс фотосинтеза протекает по C4-пути. В результате они могут выжить и надежно производить небольшие количества зерна в районах, где среднегодовое количество осадков составляет всего 300-400 мм. Это сопоставимо с минимальной потребностью в воде 500-600 мм для кукурузы. Почти все просовидные используются для потребления человеком в виде продуктов из пшена (обрушенные семена) и на корм животным в виде зерна и стеблей. Они были важными продуктами питания в полусухих тропиках на протяжении веков, выращиваются в суровых условиях, где другие культуры не растут или дают плохой урожай, и остаются основными источниками энергии, белка, витаминов и минералов для миллионов беднейших людей в этих регионах. Откуда зерно (пшено) этих культур часто незаслуженно в Мире называют «грубым зерном» или «урожаем бедных людей». Просяные культуры выращиваются множеством мелких фермеров для собственного потребления, в условиях с ограниченными водными ресурсами и зачастую без применения каких-либо удобрений. Культуры обычно не торгуются на международных рынках или даже на местных рынках многих стран – поэтому производители редко имеют гарантированный рынок в случае избыточного производства [4].

«Просо – это уникальная унаследованная от предков культура с высокой пищевой ценностью. Просо может сыграть важную роль и внести вклад в наши коллективные усилия по расширению возможностей фермерских хозяйств, достижению устойчивого их развития, адаптации к изменению климата, сохранению биоразнообразия и преобразованию агропродовольственных систем», – объяснил Генеральный директор FAO Цюй Дунъюй участникам церемонии, проходившей в гибридном формате [5].

Просо – одно из первых растений введенных в культуру человеком, упоминание о возделывании в центральных регионах Европы восходит к истории ранее 2000 года до н.э., а китайские летописи свидетельствуют, что культура проса насчитывает не менее 4...5 тысяч лет, есть исследования, что история культуры проса насчитывает даже 10 000 лет в северном Китае

[6], но в последние десятилетия оно было оттеснено на второй план другими зерновыми. Выращивается просо преимущественно в Азии и Африке; его крупнейшим производителем является Индия, за ней следуют Нигерия, Нигер и Китай. Это одно из первых растений, которое и сегодня входит в число основных культур, традиционно возделываемых в некоторых странах Африки к югу от Сахары и Азии. Его способность к адаптации в различных климатических условиях позволяет повысить продовольственную безопасность и стимулировать экономический рост. Продукты проса способствуют обеспечению здорового рациона, так как содержат антиоксиданты, минералы и белок. Цельное зерно проса всех сортов содержит также различные виды клетчатки в разных количествах, которая играет роль в регулировании работы кишечника, а также способствует нормальному содержанию сахара и липидов в крови. Кроме того, оно не содержит глютена и имеет низкий гликемический индекс, благодаря чему хорошо подходит людям с непереносимостью глютена, высоким уровнем сахара в крови или диабетом. Пшено является дешевым источником биологически активного железа.

Просо устойчиво к засухе и мало подвержено болезням и вредителям сельскохозяйственных культур, что позволяет ему расти в неблагоприятных климатических условиях. Затраты на выращивание проса очень низкие, а само оно требует минимального ухода и способно адаптироваться к климатическим стрессам, поэтому расширение его производства может способствовать преобразованию структуры посевных площадей, сделав их более эффективными и устойчивыми к внешним воздействиям. Кроме того, просо может расти на подверженных эрозии почвах, защищая почвенный покров в засушливых районах, что замедляет активную деградацию почв и сохраняет биоразнообразие.

Просо является одной из важнейших крупяных культур не только в мире, но и в России. Просо посевное (*Panicum miliaceum*) используется как источник получения ценного продукта – пшена (просяной крупы). Пшено обладает хорошими вкусовыми качествами и высокими пищевыми достоинствами. Пшено содержит 12...15% белка, больше, чем рисовая, ячневая, кукурузная и сорговая крупы. В составе белка выявлены все незаменимые аминокислоты. По этому показателю пшено превосходит крупы из других культур. По содержанию жира (3,5...5%) уступает только овсяной крупе и кукурузе. Биологическая ценность белков проса находится на уровне фасоли, арахиса, пшеничной муки и выше гороха [7]. К достоинствам пшена относятся легкая его разваримость и усвояемость. С давних времен пшенная каша входила в состав провиантского достоинства армии. Еще в армии Суворова, когда он переходил через Альпы, пшенная каша была в рационе солдата. В не переработанном виде просо широко используется как высокоценный концентрированный корм, прежде всего, в птицеводстве. Просо обладает высокой устойчивой урожайностью, что обусловлено его биологическими особенностями. Высевая 25...40 кг/га семян можно получить 4...5 т зерна с гектара. Положительным качеством проса является большая по сравнению с другими зерновыми культурами устойчивость его к болезням и вредителям. Мировое производство зерна проса посевного и просовидных культур составляет около 12 млн. т, из них просо жемчужное (*Pennisetum*) – 45%, просо итальянское или чумиза, могар (*Setaria*) – 19%, просо посевное (*Panicum miliaceum* L.) – 17%. На территории России с древних времен в культуре были известны 2 вида проса: просо обыкновенное (посевное) – *Panicum miliaceum* L. и просо щетинистое (итальянское) – *Setaria italica* (L.) P.B. В настоящее время в России и странах СНГ сосредоточено около 55% от мирового производства проса посевного, в Китае – около 25%, также данная культура выращивается в Северной Америке (12%), Индии (5%), Австралии (1%) и Северной Корее (1,5%). В конце 20 века произошло резкое сокращение площадей и производства зерна просовидных культур в 2-2,5 раза, что связано с увеличением производства зерна кукурузы и пшеницы. Положительной тенденцией развития прососеяния является возрождение производства продукции данной культуры в Белоруссии и странах ЕС, в частности Австрии, Германии, что в определенной степени связано с внедрением в Центральной Европе раннеспелых сортов

проса селекции ФНЦ зернобобовых и крупяных культур Быстрое, Крупноскорое, Квартет [7, 8].

Динамика выращивания проса в РФ в последние годы носит скачкообразный характер на фоне уменьшения общей посевной площади в стране. Удельный вес посевов проса в структуре посевных площадей составляет в среднем 1%, что создает некоторый дефицит продукции и увеличение её стоимости. Наблюдается сопряженность посевных площадей проса с возделыванием группы яровых зерновых культур, хотя удельный вес культуры незначителен (в среднем 2,5%) в виду неоправданного сокращения закупок пшеницы в Государственный фонд продовольствия и необоснованного недостаточного использования в птицеводстве [9].

Выращиванием проса в РФ занимаются различные производственные структуры: сельскохозяйственные организации, включающие сельхозкооперативы, малые предприятия и частные хозяйства (крестьянские, фермерские, индивидуальных предпринимателей). Посевные площади проса в РФ распределены следующим образом: 69% – в сельхозорганизациях и 31% – в частных хозяйствах. В 2022 г. посевные площади составили 238 тыс. га, валовой сбор – 308,7 тыс. т, что на 10-12% меньше, чем в среднем за 2017-2021 гг. Вместе с тем, урожайность проса повысилась на 23,8% и в целом по стране была 15,4 ц/га.

В 2022 г. производство зерна проса было традиционно сосредоточено в Приволжском ФО (около 73% от валового сбора РФ), основная доля которого была получена в Саратовской области (41% от валового сбора РФ) при урожайности около 19 ц/га. Кроме того, значительные площади заняты под посевами проса в Приволжском федеральном округе в Оренбургской и Самарской областях. В Южном ФО более 85% производства находится в Ростовской и Волгоградской областях, в Сибирском ФО более 90% – в Алтайском крае, в Центральном ФО около 75% – в Воронежской области, что указывает на сложившуюся концентрацию и специализацию по производству проса в пределах данных округов.

Следует отметить, что в основных зонах прососеяния выращиваются сорта наиболее адаптированные к конкретным почвенно-климатическим условиям. Например, в Саратовской области около 50% посевной площади занято новыми сортами: Саратовское 10, Саратовское 12, Саратовское желтое, но ввиду медленной сортосмены значительное место в производстве зерна проса (около 30%) занимают менее урожайные сорта, используемые в производстве более 20 лет.

В Госреестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию на 2023 г., включено 67 сортов, из них защищено патентами 28, впервые внесены в Госреестр 4 новых сорта: Атлет, Аполлон, Саратовское 15, Сардар [10]. Современные сорта проса отличаются приспособленностью к различным почвенно-климатическим условиям страны и обладают урожайностью более 4 т/га при соблюдении сортовой агротехники [11].

Недостаток тепла в холодно-умеренном подпоясе ограничивает производство проса. За счет внедрения новых более урожайных, скороспелых, относительно холодостойких сортов проса, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств реально расширение посевов культуры в менее благоприятные зоны. Продвижение проса в агроклиматические области холодно-умеренного подпояса обусловлено созданием новых раннеспелых, быстрорастущих в начальный период сортов. Таким образом, созданные за последние годы в ФНЦ зернобобовых и крупяных культур, других научных организациях новые сорта проса позволяют получать в холодно-умеренном агроклиматическом подпоясе, как в европейской, так и азиатской его частях, достаточно высокий уровень урожайности, несмотря на менее благоприятные и нехарактерные условия развития для указанных культур.

Одним из направлений повышения стабильности урожайности проса является создание мультилинейных сортов, устойчивых к абиотическим стрессам и патогенам. В ФНЦ ЗБК впервые создан среднеспелый мультилинейный сорт проса Квартет, состоящий из 4-х биологически совместимых линий-аналогов с эффективными доминантными генами расоспецифической устойчивости к головне. Использование сорта Квартет в хозяйстве при условии пересева семенами своего производства без протравливания в течение нескольких

лет гарантирует рост полевой устойчивости и активное подавление местной популяции головни в сочетании с высокой урожайностью до 7 т/га, причем в нетипичных для культуры зонах (Пермская область 6,7 т/га, Беларусь 6,9 т/га, Швейцария 7,3 т/га) [12, 13]. Кроме того, новые иммунные к головне сорта Казачье, Сардар и другие позволяют получить экологически чистую продукцию в основных зонах прососяния. На основе генетических и биохимических характеристик коллекционного материала были развернуты работы по созданию лептодермальных (тонкопленчатых) форм. Впервые в ФНЦ ЗБК выведен сорт проса Альба, отличающийся высокими кормовыми достоинствами для птицеводства.

Дальнейший прогресс селекции проса связан с интенсивным применением селекционно-генетических методов для создания исходного материала и признаков коллекций на почти однородном генетическом фоне, осуществлением подбора реципиентов и компонентов гибридизации на основе анализа биометрических показателей высокопродуктивных генотипов и расчетом мультилинейных композиций с помощью современного компьютерного моделирования [14].

Для получения мутаций и рекомбинаций используется длительная самоклональная регенерация, культура пыльников, опыление диплоидных форм пыльцой полиплоидов и близкородственных видов, объединение неаллельных мутантных генов, контролирующих признак в одном генотипе. ПЦР-анализ наряду с селекционно-генетическими и биохимическими методами позволил выявить полиморфизм генотипов проса по генетически обусловленному конкретному признаку и создать с применением биотехнологических методов первый конкурентоспособный сорт проса – Регент [15].

ФНЦ зернобобовых и крупяных культур совместно с ФНЦ Юго-Востока впервые в системе УПОВ (Международный союз по охране новых сортов растений) разработана «Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по просу посевному», что позволило получить патенты на сорта проса. Разработана и апробирована эффективная схема создания иммунных к болезням сортов, опубликованы «Методические рекомендации по оценке сортов проса посевного на расоспецифическую устойчивость к головне».

Современные методы позволяют тестировать основные просовидные культуры и их диких сородичей на наличие генов, отвечающих за полезные признаки. Выявив функции конкретных генов растений и используя эти гены как маркеры, можно целенаправленно проводить скрещивание и получать прогнозируемый результат. На основе ПЦР-анализа гибридных растений F<sub>2</sub> обнаружены отличия в амплифицированных спектрах ДНК и выявлены рекомбинанты межродовой гибридизации проса посевного *Panicum miliaceum* L. и проса итальянского *Setaria italica* L.

В результате переноса селекционных технологий, ранее разработанных для получения сортов проса, впервые выведены новые сорта пайзы (*Echinochloa frumentacea* Link.) и проса африканского (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br., существенно превышающие известные сортообразцы культур по темпам роста и приспособленности к условиям Центральные регионов России [16].

### Заключение

Таким образом, успешное развитие производства проса связано с повышением внимания к его выращиванию и повсеместного внедрения разработанных прогрессивных технологий, основанных на биологических особенностях культуры и творческом применении современных достижений науки и передовой практики, включая возделывание проса как страховой культуры, в поукосных и пожнивных посевах, в том числе на орошении.

### Литература

1. FAO 2016 Catalogue of crops used in Bioenergy and Food Security (BEFS) Rapid Appraisal Nov 26, 2016 <https://www.fao.org/3/bp841e/bp841e.pdf> (Дата обращения 06.03.2023)
2. Silas T.A.R. Kajuna. MILLET: Post-harvest Operations./Edited by AGSI/FAO: Danilo Mejia, Beverly Lewis. FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 04/05/2001, PP 50. <https://www.fao.org/3/av009e/av009e.pdf> (Дата обращения 06.03.2023).

3. FAO 2018. Proposal for an International Year of Millets. Hundred and Sixtieth Session/: Rome, 3-7 December 2018 FAO: CL 160/13 Rev.1 <https://www.fao.org/3/my336en/my336en.pdf> (Дата обращения 06.03.2023)
4. FAO 2017. World programme for the census of agriculture 2020/ v.1. Programme, concepts and definitions, Rome. 2015 -204 с. <http://www.fao.org/3/i4913e/i4913e.pdf> (Дата обращения 06.03.2023)
5. <https://www.fao.org/millets-2023/ru> (Дата обращения 02.03.2023)
6. Ruiyun, Wang & Hunt, Harriet & Qiao, Zhijun & Wang, Lun & Han, Yuanhuai. (2016). Diversity and Cultivation of Broomcorn Millet (*Panicum miliaceum* L.) in China: A Review. *Economic Botany*. 70. doi:10.1007/s12231-016-9357-8.
7. Sidorenko, V.S. Area and Production of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) in Russia / V.S.Sidorenko, V.I.Zotikov, S.V.Bobkov [et al] //Advances in Broomcorn Millet Research. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Broomcorn Millet. Northwest A&F University (NWSUAF), (25-31 2012. August). – Yangling, Shaanxi, People’s Republic of China, 2012. – P. 3-9.
8. Селекционные достижения Федерального научного центра зернобобовых и крупяных культур. Каталог сортов. - Орёл: ПФ ООО «Картуш». – 2022. – 204 с. (Авторы: А.А. Полухин, В.И. Зотиков, В.С. Сидоренко, В.И. Панарина, С.В. Бобков, Г.А. Бударина, Н.В.Грядунова, А.М. Задорин и др.).
9. Сидоренко В.С., Бобков С.В., Котляр А.И. Ареал проса посевного в России [и др.]. – // Земледелие. – 2012. –№ 5. – С. 9-12.
10. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» – 2023. – 500 с.
11. Сидоренко В.С. Новые сорта проса – реальный ресурс для производства кормов // Земледелие. –2010. –№ 5. – С. 23-24.
12. Sidorenko V.S., Kotlyar A.I., Zotikov V.I. Multiline cultivars of proso millet as a way of manufacture of non-polluting production //XII International eco-conference 24-27 september. Novi Sad. Serbia, 2008.–P.171–176.
13. Vilyunov S. D. and Sidorenko V.S. Revealing the component composition of the multilinear millet variety Quartet during long-term seed production./ IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 650 (2021) 012106. doi:10.1088/1755-1315/650/1/012106 (Scopus)
14. Зотиков В.И., Вилюнов С.Д. Современная селекция зернобобовых и крупяных культур в России // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – № 25 (4). – С. 381-387.
15. Сидоренко В.С., Павловская Н.Е., Бобков С.В., Котляр А.И., Гуринович С.О. Селекция новых сортов проса посевного с использованием ПЦР-анализа Rezultatele cercetarilor la cultura plantelor de camp in Republica Moldova”: Materialele connerintei stiintifico-practice, Republica Moldova, Balti, 19 iunie 2015/red. Resp.: Vozian Valeriu. – Chisinau, – 2015. – P. 137-142.
16. Гуринович С.О., Зотиков В.И., Сидоренко В.С. Просо африканское (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br) – новая культура в земледелии центральной России // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – № 2 (34). – С. 64-70. doi:10.24411\2309-348X-2020-11171

#### References

1. FAO 2016 Catalogue of crops used in Bioenergy and Food Security (BEFS) Rapid Appraisal Nov 26, 2016 <https://www.fao.org/3/bp841e/bp841e.pdf> (Accessed 06.03.2023)
2. Silas T.A.R. Kajuna. MILLET: Post-harvest Operations. / Edited by AGSI/FAO: Danilo Mejia, Beverly Lewis. FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 04/05/2001, PP 50. <https://www.fao.org/3/av009e/av009e.pdf> (Accessed 06.03.2023).
3. FAO 2018. Proposal for an International Year of Millets. Hundred and Sixtieth Session/: Rome, 3-7 December 2018 FAO: CL 160/13 Rev.1 <https://www.fao.org/3/my336en/my336en.pdf> (Accessed 06.03.2023)

4. FAO 2017. World programme for the census of agriculture 2020/ v.1. Programme, concepts and definitions, Rome. 2015 -204 с. <http://www.fao.org/3/i4913e/i4913e.pdf> (Accessed 06.03.2023)
5. <https://www.fao.org/millets-2023/ru> (Accessed 02.03.2023)
6. Ruiyun, Wang & Hunt, Harriet & Qiao, Zhijun & Wang, Lun & Han, Yuanhuai. (2016). Diversity and Cultivation of Broomcorn Millet (*Panicum miliaceum* L.) in China: A Review. *Economic Botany*. 70. doi:10.1007/s12231-016-9357-8.
7. Sidorenko, V.S. Area and Production of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) in Russia / V.S.Sidorenko, V.I.Zotikov, S.V.Bobkov [et al] //Advances in Broomcorn Millet Research. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Broomcorn Millet. Northwest A&F University (NWSUAF), (25-31 2012. August). - Yangling, Shaanxi, People's Republic of China, 2012. - pp. 3-9.
8. Seleksionnye dostizheniya Federal'nogo nauchnogo tsentra zernobobovykh i krupyanykh kul'tur. Katalog sortov [Breeding achievements of the Federal Scientific Center for Legumes and Groat Crops. Variety catalog]. Polukhin A.A., Zotikov V.I., Sidorenko V.S., Panarina V.I., Bobkov S.V., Budarina G.A., Gryadunova N.V., Zadorin A.M. et al. Orel, OOO PF «Kartush» Publ., 2022, 204 p. (In Russian)
9. Sidorenko V.S., Bobkov S.V., Kotlyar A.I. et al. Areal prosa posevnogo v Rossii [Millet area in Russia]. *Zemledelie*, 2012, no.5, pp. 9-12.
10. Gosudarstvennyi reestr seleksionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. Tom 1. Sorta rastenii. (Ofitsial'noe izdanie) [State register of breeding achievements approved for use. Volume 1. Varieties of plants. (Official edition)], Moscow, FGBNU «Rosinformagrotekh», 2023, 500 p. (In Russian)
11. Sidorenko V.S. Novye sorta prosa - real'nyi resurs dlya proizvodstva kormov [New varieties of millet - a real resource for fodder production] *Zemledelie*, 2010, no.5, pp. 23-24. (In Russian)
12. Sidorenko V.S., Kotlyar A.I., Zotikov V.I. Multiline cultivars of proso millet as a way of manufacture of non-polluting production //XII International eco-conference 24-27 September. Novi Sad. Serbia, 2008, pp.171-176.
13. Vilyunov S.D. and Sidorenko V.S. Revealing the component composition of the multilinear millet variety Quartet during long-term seed production. / IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 650 (2021) 012106. doi:10.1088/1755-1315/650/1/012106 (Scopus)
14. Zotikov V.I., Vilyunov S.D. Sovremennaya selektsiya zernobobovykh i krupyanykh kul'tur v Rossii [Modern breeding of grain legumes and cereals in Russia]. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii*, 2021, no. 25(4), pp. 381-387 (In Russian)
15. Sidorenko V.S, Pavlovskaya N.E., Bobkov S.V., Kotlyar A.I., Gurinovich S.O. Seleksiya novykh sortov prosa posevnogo s ispol'zovaniem PTsR-analiza [Breeding new varieties of millet using PCR analysis], Rezultatele cercetarilor la cultura plantelor de camp in Republica Moldova":Materialele connferinttei stiintifico-practice, Republica Moldova, Balti, 19 iunie 2015/red. Resp.: Voziar Valeriu, Chisinau, 2015, pp. 137-142.
16. Gurinovich S.O., Zotikov V.I., Sidorenko V.S. Proso afrikanskoe (*Pennisetum glaucum* (L.)R.Br) - novaya kul'tura v zemledelii tsentral'noi Rossii [African millet (*Pennisetum glaucum* (L.)R.Br) - a new crop in agriculture in central Russia]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2020, no.2 (34), pp.64-70. (In Russian) doi:10.24411\2309-348Kh-2020-11171