

ПРОСО: ИСТОРИЯ И НАЧАЛО НАУЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ШАТИЛОВСКОЙ СХОС

С.Д. ВИЛЮНОВ, старший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0002-7373-5951

И.Н. ИЛЬИЧЕВА, аспирант, ORCID ID: 0009-0004-1338-0249, E-mail: vniizbk@mail.ru

ФГБНУ ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

«Ласточки прилетели – пора сеять просо»

Крестьянская мудрость

Аннотация. Авторами статьи в экономико-историческом разрезе описывается распространение проса в России и мире. Обращается внимание на первоначальную роль Шатиловской СХОС в становлении научного подхода к возделыванию проса посевного. Анализируется эволюция научных методов селекции на фоне создания адаптивных и высокоурожайных сортов для условий северного ареала прососеяния. В статье приводятся основные селекционные достижения Федерального научного центра зернобобовых и крупяных культур, при создании которых целенаправленно уделялось внимание не только периоду вегетации и продуктивности, но и технологичности, крупности зерна, качеству и выходу крупы. Описывается историческая причина и разные подходы в селекции новых сортов проса на генетическую (гены *Sp*) расоспецифическую устойчивость к пыльной головне, включая мульти(много)линейные сорта.

Ключевые слова: история проса, селекция проса, просовидные, гены устойчивости, мультилинейный сорт, северный ареал, качество крупы, пшено.

Для цитирования: Вилюнов С.Д., Ильичева И.Н. Просо: история и начало научной селекции на Шатиловской СХОС. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2026. № 2 (58):19-29. DOI: 10.24412/2309-348X-2026-2-19-29

MILLET: HISTORY AND THE BEGINNING OF SCIENTIFIC BREEDING AT THE SHATILOVSKAYA AGRICULTURAL EXPERIMENTAL STATION

S.D. Vilyunov, I.N. Il'icheva

FSBSI FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS

Abstract. The authors of the article describe the spread of millet in Russia and the world from an economic and historical perspective. Attention is drawn to the initial role of Shatilovo Agricultural Experimental Station in the development of a scientific approach to the cultivation of common millet. The evolution of scientific breeding methods is analyzed against the background of the creation of adaptive and high-yielding varieties for the conditions of the northern area of sowing. The article presents the main achievements of FSC of Legumes and Groat Crops breeding, during the creation of which special attention was paid not only to the growing season and productivity, but also to technological effectiveness, grain size, as well as the quality and yield of cereals. The historical reason and different approaches to breeding new millet varieties for genetic (*Sp* genes) race-specific resistance to loose smut, including multi-linear varieties, are described.

Keywords: history of millet, millet breeding, millet-like plants, resistance genes, multiline variety, northern range, cereal quality, millet.

«Просо» или «Millet» – это общий термин, используемый для обозначения широкого спектра злаков, которые дают мелкие зерна (семена) из естественного разнообразия видов травянистых растений с типом фотосинтеза C4, типичным для растений произрастающих в условиях высокой температуры и интенсивного солнечного света. Непосредственно в России распространен такой вид просяных, как просо обыкновенное (рис. 1 А), или просо посевное (*Panicum miliaceum* L.). В целом посевы просовидных, в том числе просо посевное, характерны для теплых и умеренных районов нашей страны, включая Орловскую область, юг Сибири и Урала. Более скороспелые сорта культур (срок вегетации 60-70 дней) высевают в северной части зоны прососеяния, среднеспелые и позднеспелые (со сроком вегетации 70-90 и 90-120 дней) – в южной ее части. Агротехника распространена в странах СНГ, возделывается и в странах Европы.



А



Б



В



Г

Рис. 1. Просовидные культуры селекции ФНЦ ЗБК на опытных делянках, 21.08.2025 г.
А – сорт проса посевного Благодатное; Б – сорт чумизы Стрела; В – селекционная линия чумизы пальчатой формы (отбор из сорта Витал); Г – селекционная линия проса африканского (отбор из сорта Согур)

По данным авторов Li и Wu (1996) в Китае просо посевное возделывается уже около 8 700 лет, одновременно являясь одной из главных продовольственных культур для областей засушливого севера страны. Более древней культурой является только просо итальянское (*Setaria italica* L.), известное в России как чумиза (китайское 小米子 – «иероглифы: маленький, рис, ребёнок», xiǎomǐzi, сяомицзы) или могар «щетинник итальянский» (рис. 1-Б, В). По данным Yang (2012) его история насчитывает более 11 500 лет. Самое большое разнообразие разновидностей проса обнаружено в северном Китае и смежных с ним Маньчжурии, Монголии и Юго-Восточном Казахстане. Другой вид проса, известного в России как «Просо Африканское» (рис. 1-Г) *Pennisetum glaucum*, оно же «Жемчужное просо» *Pearl millet* или «Перистощетинник американский» *Cenchrus americanus* L. [1] имеет другой центр происхождения из Западной Сахары, соответствующий сегодня северной части Мали и Мавритании, где оно возделывалось ещё 4 900 лет назад [2].

Вид *Panicum miliaceum*, происхождение которого, согласно Н.И. Вавилова (1965 г.), отмечается из Восточной и Центральной Азии (восточноазиатский центр земледелия), исторически распространён в России. По данным В.Н. Лысова (1968 г.), этот вид еще в неолитическую эпоху распространился от Китая до стран западной Европы. В результате северная граница прососеяния доходила до 55...56 параллели. Культура является ровесницей древней культуре – пшенице, и как свидетельствуют китайские летописи и лингвистические материалы, можно уверенно сказать, что первые посевы проса насчитывают не менее 4...5 тысяч лет. Другим древним центром распространения культуры является Индия. Откуда в первом тысячелетии до нашей эры просо попало в древний Иран, а затем в Армению и Грузию, и греки-торговцы завезли его в Южную Италию и Сицилию.

Тепло – своеобразное преимущество и уязвимость этой культуры. Просо теплолюбивей других злаковых, его всходы развиваются при 10...12°C, в то время, когда у яровой пшеницы при 6...8°C. Заморозки на почве до -3°C губят посевы проса, а при 1...2°C наблюдается полное замирание развития, и так на всех стадиях роста культуры. А вот высокие температуры просу не страшны. Культура может двое суток выносить 38...40°C, тогда как в растениях пшеницы, в таких же стрессовых условиях, уже через 10...17 часов наступают необратимые негативные изменения, у овса даже через 4...5 часов. Просо хорошо переносит засуху, потому что его корни очень эффективно всасывают влагу из почвы и способны добыть воду там, где многие другие растения бессильны это сделать. Строение устьиц, через которые растение испаряет влагу, позволяет культуре расходовать эту воду медленней пшеницы в 2 раза, ржи – в 3, а овса – в 4 раза. Если озимая рожь довольствуется среднегодовой суммой температур в 1000°C, яровая пшеница – примерно 2000°C, овес – 2100°C, то для проса уже необходимо 2300°C. Пшено, получаемое из зерна проса, является безглютеновым продуктом и богато различными микроэлементами. В продуктах на основе пшена гораздо больше фосфора, его здесь в 1,5-1,8 раза больше, чем в мясе, а фосфор крайне важен для обмена веществ и работы мозга. Ещё пшено богато цинком, йодом, калием, натрием, магнием и бромом. Витамины В1 и В2 так же щедро представлены в крупе просо, их тут в два раза больше, чем в большинстве злаков. Вдвое больше и фолиевой кислоты, чем в пшенице, ржи или кукурузе [3].

Европа, в бронзовом веке, возделывала просо от Венгрии до Швейцарии. Древние историки Гесиод, Страбон и Полибий свидетельствуют о распространении культуры в Европе – от Черного моря до Бискайского залива. У древних народов Европы (кельты, иберийцы, галлы, фракийцы, скифы, сарматы), просо было основной культурой и, вероятно, проникло с кочевыми народами из Азии. Пшено также было главным хлебом славянских племён. По данным Николай Яковлевича Аристова (1866) в Ипатьевской летописи описывается то, что во времена ига, монголы предпочитали просо всякой другой растительной пище и принуждали местное население производить его посевы для уплаты дани. *Panicum miliaceum* выращивалось по всему известному миру, и было основной пищей простого народа. Луций Юний Модерат Колумелла, римский автор трактата «О сельском хозяйстве» (около 42 г. н.э.) упоминает название проса как «паникум милум», от слов «*panis*»

– хлеб, «*milium*» – пшено и «*molendum*» – размалывать. Римляне действительно перемалывали просо в муку и пекли из него хлеб. На территории Древней Руси, также перемалывали просо в муку или дробили, для получения крупы, применяли для выпечки, особенно в северных регионах, где пшеница была редкостью. Об этом, в частности, свидетельствует упоминание проса в «Русской Правде» – древнем своде законов сохранявший своё значение с 1016 года до XVI века.

В Северную Америку сортовой материал проса посевного был завезен исключительно из России и во многих местах там сохранилось русское название – «*rgoso*». Его системный ввоз в Америку открыл Н. Хансен (N. Hansen) с Красного кормового (1898 г.) и Белого сибирского (1913 г.). Его поддержал М. Карльтон (M. Carleton) в 1899...1900 гг. вывезя сорта Уральского, Тамбовского «Красное русское», Оренбургского, Воронежского и Сарептского (Волгоградская область) происхождения. Далее Е.А. Бесси (E.A. Bessey) в 1903 г. завез сорт народной селекции Тургайское, который оказался самым урожайным в Колорадо, обоих Дакотах и Вайоминге.

Чтобы оценить значимость культуры в истории России надо обратиться к историческому контексту в экономике культуры, взглянув на несколько веков назад. Согласно первой всеобщей переписи населения Российской империи (декабрь 1896...январь 1897 гг.), просо главным образом сеяли в юго-восточных губерниях России и степях современного северного Казахстана. К концу XVIII века посевные площади проса в Российской империи составляли около 250 тыс. гектаров, а к началу XX века до 6 млн. га (в дореволюционном 1913 г. посевы проса снизились до 3,5 млн. га). Урожайность его была невысокой, а потому пшено считалось самой дорогой и востребованной крупой на русском рынке (Рубинштейн Н.А., 1957, цит. по Корнилову А.А., 1960). До промышленной революции одно крестьянское хозяйство могло засеять просом от 100 (109 га) до 200 десятин. По данным земельной переписи 1877 года средние крестьянские наделы равнялись 13,2 десятины на двор в европейской части страны, но могли достигать и более 100 в степных регионах. Десятина известна с XIV века, первоначально применяли «круглую» десятину – квадрат со стороной, равной «десятой» доле версты (50 сажен) или десятой доли крестьянского среднего надела. Одна десятина могла кормить целую семью не один месяц и средняя доходность от одной пахотной десятины составляла 12 руб. 20 коп., сенокосной – 5 руб. 80 коп., при подушной подати для государственных крестьян (1818 г.) в 3 руб. 30 коп., за каждую ревизскую душу [4]. В 1866 году Н.Я. Аристов в книге «Промышленность древней Руси», приводит данные о Новгородских ценах в голодные 1128 и 1228 годы: кадь (839,69 литра или 229,32 кг) ржи и овса стоила 3 гривны, пшеницы 5 гривен, пшеница 7 гривен. Одна новгородская гривна весила 204 граммов серебра или примерно оценивалась в 2,5 рубля серебром. Цены за кадь ржи, пшеницы и проса, но уже в сильный голод 1230 года, доходили до 13, 40 и 50 гривен, соответственно. В самые благоприятные «дешевые» годы соотношение цен сохранялось, но при этом, когда кадь ржи, овса стоила 2,5 рубля (1 гривна), цена на просо доходило до 6 рублей серебром. В книге (1820 г.) Иоганна Филиппа Кильбургера «Краткое известие о русской торговле, каким образом она производилась через Россию в 1674 году», указаны сопоставимые цены Москвы за одну четверть (1/4 кадки 209,91 л): пшено – 1 руб. 60 коп., гречневая крупа – 1 руб. 20 коп., рожь – 60-70 коп., овёс – 32 коп. Все авторы указывают, что пшено расценивалось выше всякого другого хлеба и только распространение других культур снизило спрос на просо. Ими отмечается что только к 1737 году цена на пшено стала немного уступать цене пшеницы. В Европе, по данным немецкого учёного в области сельского хозяйства Йозефа Беккер-Диллингена (J. Becker-Dillingen, 1927), значение проса в европейских странах также стало уменьшаться с 16-17 вв., вытесняясь в южных странах кукурузой, а в северных – картофелем, овсом и гречихой. Другой автор, исследователь русского права и хозяйства Иван Дмитриевич Беляев (1850 г.) проведя систематические исследования русской истории крестьян со времён Киевской Руси до XVIII века, также отметил, что в феодальный период значение проса снизилось из-за возросшей роли других зерновых культур: пшеницы, ржи, овса, полбы, ячменя, гороха и чечевицы. Подводя итог по экономике культуры – до 18 века просо было самым дорогим

злаком и в дореволюционной России под просом находилось около 3 процентов всех посевных площадей [5].

В первые годы советской власти в связи с хозяйственной разрухой, вызванной войнами, засухами, частичной гибелью хлебов, значение проса сильно возросло. За годы Советской власти посевы под этой культурой значительно увеличились: если в 1913 году в России просом было занято 3,5 млн. га, то в 1932-1934 гг. уже превышали 7-8 млн. га, а в предвоенный, 1940 г. – 5,9 млн. га. Культура считалась стратегической, и это сыграло не последнюю роль в победах страны на полях сражений Великой Отечественной войны (рис. 2), составляя 30...40% рациона солдат Красной армии.

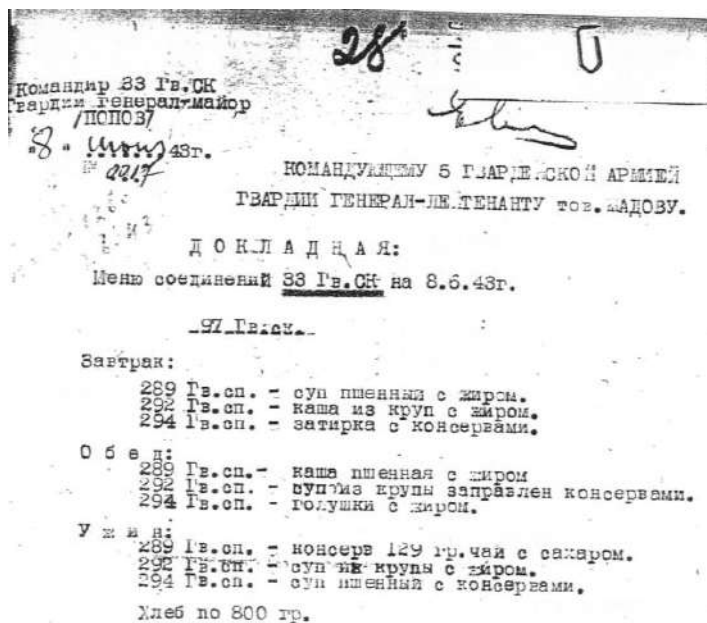


Рис. 2. Меню советских солдат, одержавших победу в ключевом сражении Великой Отечественной войны на Орловско-Курском направлении (операция вермахта «Цитадель») от 8.06.1943 года, Государственный военно-исторический музей-заповедник «Прохоровское поле»

В настоящее время потребление этой культуры в России значительно упало: в 2025 году с 248,1 тыс. га (0,31% от всей посевной площади) получено всего 306,6 тыс. тонн зерна проса и, соответственно, произведено 123,1 тыс. тонн пшена. Но, несмотря на то, что внутреннее потребление крупы в 2025 году составило всего лишь 88,1 тыс. тонн, – возделывание проса остается актуальным и прибыльным, так как это экспортная культура, в этом же году на экспорт поставили 28% от всего произведенного пшена (35 тыс. тонн). Спрос на пшено на мировых рынках не падает, а ежегодно растёт, стимулируя его производство [6]. По данным ФАО просяные и сорго являются четвертой по значимости продовольственными культурами в мире, после пшеницы, кукурузы и риса, опережая ячмень, овес и рожь [7]. Объем мирового рынка проса оценивался в 15,3 млрд. долларов США в 2024 году, а к 2034 году ожидается достижение 23,4 млрд. долларов США, а среднегодовой темп роста составит 4,4%. При этом, на просо Африканское приходилось около 52% этого объёма, на просо итальянское (чумиза, могар) – 18%, на просо посевное – 14% [8]. Рост российского экспорта проса обеспечен, главным образом, за счет поставок в Китай и страны ближнего Востока, где основные экспортеры Иран, Катар и Турция.

Научный подход к агротехнике и селекции этой культуры в России и мире берет свое начало на Шатиловской СХОС. Сорты проса посевного Шатиловское 22 и Шатиловское 42 (Д.И. Введенский, 1925 г.), Бронзовое 22 (Г.А. Закладный, 1941 г.), Шатиловское 2 (Г.А. Закладный, 1950 г.), Шатиловское 144 и особенно Шатиловское 624 (Г.А. Закладный, 1940 г.), навсегда вошли в историю селекции этой культуры [9].

По материалам первопроходцев русского сельскохозяйственного опытного дела и непосредственных жителей Шатиловской СХОС Владимира Владимировича Винера (1909 г.) и Петра Ивановича Лисицына (1915 г.) – первые испытания ряда местных сортообразцов проса в России были проведены в 1902...1904 гг. на Шатиловской опытной станции, организованной в 1896 году. Это подтверждает и основатель Саратовской школы просоводства Борис Михайлович Арнольд, отмечая вклад Шатиловских ученых. Его урожайный сорт проса Саратовское 853 для юга России, полученный в 1916 году, занимал в довоенные годы до 70% посевных площадей в южных регионах СССР, но его превзошел только сорт Шатиловское 624, дающий до 62 центнеров.

По научным отчетам А.Н. Лебедевцева и П.И. Лисицына (1910), в начале XX века, на Шатиловской СХОС проводилось испытание на делянках площадью 3 м² с посевом в 3 срока. Испытывались сначала два сорта различного морфотипа: Красного комового и Красного метельчатого, а затем к ним добавились Белое местное и сорт Богородицкого опытного поля. Изучались показатели: общий вес урожая; вес зерна и соломы; отношение зерна к общему весу; сухой вес 100 растений и 100 метелок; число метелок на 100 растений. Сравнивая между собой сорта, отмечено, что Красное метельчатое просо дало лучшие урожаи зерна в 1903, 1905 гг. и особенно в 1907 г. – 83 г/м² зерна и 156 г/м² соломы, превысив Красное комовое почти в 3 раза по урожаю зерна. В благоприятном 1906 г. лучший урожай зерна был у Красного комового – 82 г/м², а в крайне неблагоприятном 1908 г. у Белого местного – 64 г/м², что почти в 2 раза больше, чем у Красного комового и Красного метельчатого. Соотношение зерна к соломе при испытании в эти годы составляло 17...34%, что характерно для современных сортов кормового направления. Низкий уровень урожайности связан с неблагоприятными для культуры условиями произрастания (неудобренные делянки, неоптимальные сроки посева и т.п.). Также задачей начального этапа научной работы с просом было выведение отдельных чистых форм, приспособленных к условиям того района, в котором возделывается, и дающих стабильную урожайность при резких колебаниях внешних условий. В результате за 1912...1914 годы, было проведено изучение цветения культуры, отмечены изменения основных признаков под воздействием внешних условий. Были заложены основы отбора из местных популяций высокопродуктивных форм проса однородных по фенотипу и качеству пшена, выделены высокоурожайные сортообразцы различных разновидностей: *subflavum* – развесистое желтое, *coccineum* – развесистое красное, *sanguineum* – пониклое сжатое красное и *dacicum* – красное развесистое.

Материалы доклада П.И. Лисицына на заседании правительства легли в основу Декрета о семеноводстве, подписанного председателем Совета Труда и Оборона В.И. Лениным 13 июня 1921 г. А в 1922 году Совет труда и обороны утвердил его проект и «Положение о Шатиловской госсемкультуре» по организации семеноводства. Шатгоссемкультура располагалась в зоне обслуживания Шатиловской областной опытной станции. По его данным (1927 г.), на Шатиловской СХОС в 1920 г. Дмитрием Ивановичем Введенским был выделен, как чистая линия, сорт проса селекционный № 042, разновидности *subluteum* (*subaureum*). Сорт превышал по урожайности местные сорта, в среднем за 5 лет на 6 ц/га при урожайности 20 ц/га, имел вегетационный период 80...90 дней, массу 1000 зерен 5,7 г. Им так же были отобраны в результате естественной гибридизации сорта селекционный № 022 (*sanguineum*) и Гибрид 526.247.22 (*coccineum*).

В книгах известного писателя, сценариста, драматурга и агронома-селекционера Гавриила Николаевича Троепольского (1951), являющегося автором 8 сортов проса (сорт Острогжское 9 был районирован), упоминается, что с 1918 по 1928 год всеми станциями СССР было выведено около сорока сортов проса. Все станции работали на базе местного материала методом индивидуального отбора. И затем, когда местный материал был в основном использован, большинство научно-исследовательских учреждений, работающих с просом, прекратили работу с этой культурой. Первые попытки использования индивидуального отбора в селекции проса из местного и, особенно, инорайонного материала без учета экологического типа растения оказались неэффективными. По данным И.В.

Яшовского (1987) это было связано с отсутствием в популяциях местных сортов таких форм, которые существенно превосходили бы ранее уже выделенные потомства. Но в тоже время примером применения народной селекции, основанной на тщательном многократном индивидуальном отборе, являются работы всемирно известного актюбинского просовода Чиганака Берсиева, установившего в течение 1937-1944 годов несколько мировых достижений в выращивании проса на орошении, на сортах Уильское местное белое и Берсиевское просо.

Несмотря на большую давность этой культуры и большое количество селекционных и местных сортов, просо только в 1930 году вошло в государственную сеть сортоиспытания. Было предложено три основные группы сортов (развесистое, пониклое или сжатое, комовое) для использования в различных регионах России. Указывалось, что правильный выбор разновидностей проса должен соответствовать природно-климатическим условиям произрастания. Обратили внимание на проведение апробации сортов проса с целью выявления чистосортности посевов культуры, т.к. до 1937 года апробация проса не проводилась

В 1938 году после специального постановления СНК СССР и ЦК ВКП(б) «Об организации посевов проса чистосортными семенами и об улучшении семеноводства по просу» (от 16/1 1937 г.) и опубликования ряда работ Т.Д. Лысенко были возобновлены работы по «воспитанию» проса на многих станциях. Одним из пунктов постановления было расширение в 1937 году сортовых посевов проса на площади 1 миллион гектаров вместо 240 тысяч гектаров в 1936 году, и запрет, начиная с 1938 года, посева проса не сортовыми семенами.

В условиях Шатиловской опытной станции накануне Великой Отечественной войны были начаты и продолжены в послевоенные годы опыты по переделке природы проса. В Орловской области использовалось направленное «воспитание» на фоне высокой агротехники, ориентированное на улучшение элитных семян районированных сортов. Сочетание его с непрерывно улучшающим посемейным отбором, позволило получать большие прибавки урожая семян до 9% по сортам Саратовское 742 и Красное Тойденское 215, а по сорту Подольское 24/273 – до 11...13%, в сравнении с семенами других репродукций, выращенных на тех же сортоучастках. В результате отбора потомств с различным вегетационным периодом были получены скороспелые холодовыносливые сорта Шатиловское 624 и Шатиловское 144. Эта работа велась на Шатиловской СХОС группой под руководством Заслуженного агронома РСФСР Григория Александровича Закладного. Он также уделял большое внимание, в этот период, изучению и пропаганде агротехники возделывания проса.

В сентябре 1960 года приказами МСХ СССР № 168 от 3.09.1960 г. и ВАСХНИЛ № 175 от 22.09.1960 г. Орловская опытная станция по конопле была преобразована во Всесоюзную селекционно-опытную станцию крупяных и зернобобовых культур и селекционно-семеноводческая работа по просу продолжилась. В 1970 году, уже во ВНИИЗБК, Г.А. Закладным, совместно с Т.И. Цукановой и Е.Ф. Ильиной, методом индивидуального отбора из сорта Шатиловское 624, был создан сорт Орловское 92 (*subcoccineum*), районированный в 1973 году. С 1974 года во ВНИИЗБК селекцию проса продолжили Владимир Петрович и Людмила Александровна Вельсовские. В 1987 году к селекционерам просовикам присоединился старший научный сотрудник, выпускник Тимирязевской сельскохозяйственной академии, Владимир Сергеевич Сидоренко. Он в кратчайшие сроки добился существенного повышения генетического уровня селекционного процесса и в 1996 году возглавил эту работу [10].

Благодаря значительному росту эффективности селекции в 1980-х годах на Госсортоиспытание из ВНИИЗБК поступили перспективные сорта проса кормового и крупяного направления: Орловский карлик, Орловское 82, Быстрое, Пожнивное, Вольное, Благодатное. Все они отличались высокой адаптивностью к непростым погодным условиям северных регионов возделывания. Раннеспелый сорт Быстрое за несколько лет стал эталоном

урожайности и качества зерна вдоль всей северной границы зоны прососеяния – от Белоруссии до Восточной Сибири.

Важное место в работе заняла селекция на крупнозёрность. За четверть века селекционеры ВНИИЗБК добились значительного прогресса по этому признаку. Благодаря использованию трансгрессий при скрещивании удалось увеличить массу 1000 зёрен с 7 г. у прежних сортов, до 12-13 г. у новых форм. Этот признак наследуется по аддитивному типу – чем больше крупнозёрных генов в генотипе, тем крупнее зерно. Сорт проса Крупноскорое (1991) имеет массу 1000 зёрен 9 г. и опроверг представление о невозможности сочетания раннеспелости и крупнозёрности. Сорт с 1994 года остается самым крупнозёрным сортом в Государственном реестре селекционных достижений РФ.

Отдельной проблемой в селекции проса была удлиненная форма зерна, что создавало технологические сложности при обрушивании (по отзывам переработчиков). Для ученых ВНИИЗБК это послужило стимулом к селекции по этому признаку и в 2001 году на Госсртыспытание был передан сорт Крупноскорое 2 с оптимизированной, более округлой формой зерна.

Другим отдельным направлением селекции культуры стало изучение закономерностей в системной устойчивости проса к головне. Этот наиболее вредоносный узкоспециализированный патоген культуры *Sphacelotheca panici miliacei* (Pers) Vub или по современной номенклатуре *Sporisorium destruens* (Schlecht) Yanky, способен полностью уничтожить урожай проса в поле. Хотя первые исследования устойчивости датируются 1938 годом (выделение формы № 1843/ВИР 8763), эта тема не теряет актуальности и в наши дни. Первые районированные сорта проса, иммунные к головне, были получены методом простых скрещиваний и многократного индивидуального отбора на инфекционных фонах местных популяций патогена – это Веселоподолянское 632, Саратовское 2, Саратовское 3. Донором устойчивости был образец ВНИС 29 (к.8985). Начиная с 1957 года наиболее полное изучение устойчивости проса к головне было проведено в НИИСХ Юго-Востока. По данным В.А. Ильина и Н.П. Тихонова (1989 г., 1994 г.) идентифицировано на вирулентность 17 рас и патотипов головни, выявлено 7 генов устойчивости проса к ней, но широко распространенные только расы – 1, 2, 5, 8 и 9, остальные патотипы (3, 4А, 6, 7, 7А, 10, 11 и 12) встречаются редко [11].

Защищенные от заболевания эффективными генами, устойчивые сорта долгое время сохраняют иммунитет к заболеванию местной расой головни, но изменение фитопатологической обстановки и неизбежная потеря устойчивости за счет проникновения и возникновения новых рас – приводит к вспышкам эпифитотий. Так, в связи с возникновением и распространением в последней четверти XX века, расы 2 преодолевающей устойчивость гена *Sp 1* возникла необходимость в сортах с новым расоспецифическим иммунитетом, то есть наличием сортов с генами *Sp 2*, *Sp 3*, *Sp 4*, адаптированных к возделыванию в различных регионах прососеяния. Можно проследить, что существует прямая зависимость между уровнем заболевания и интенсификацией организационной и селекционной работы по внедрениям в производство сортов проса, полученным методом индивидуального отбора, при полном отказе от местных сортов-популяций. Так, в начале XX века, по данным Б.М. Арнольда (1916), фиксировалось мизерное проявление головни (иногда 1...2 соруса в посевах), но после 30 лет пораженность посевов уже явно прослеживалась, к 1941...1945 годам её уровень уже достигал 1,25%. Ю.С. Леонтьева и Б.С. Герасимов в статье «Болезни и вредители проса. За высокие урожаи проса» (1962) отмечают, что в 1946...1951 гг. поражение головней было 0,58%, в 1956...1960 гг. достигало 1,77%, а в 1958...1959 годах в хозяйствах массово стали замечаться поражения на 40...50% и даже 80%. Проявление эпифитотий и нарастание головневых заболеваний происходило не только в России, но и по всему миру. Это фиксируется по началу роста внимания к этому заболеванию в первой половине XX века, расширению образцов хранения, документального упоминания о головне и спаду интереса после внедрения химического протравливания семян в последней четверти XX века [12].

Первый резистентный к головне сорт проса селекции ВНИИЗБК Орловский карлик был районирован в 1984 году. Для разработки темы по расоспецифической устойчивости культуры проса к головне, в 1989 г. от лаборатории иммунитета была направлена научный сотрудник Галина Петровна Жук. С этого времени селекция иммунных форм велась на инфекционных фонах дифференцирующих рас головни. Новые сорта проса Тонкопленчатое (1993), Доброе (1996), Надежное (1998), Дружное (1998) и другие передавались в ГСИ с характеристиками типа расоспецифического иммунитета к головне на основе идентификации *Sp*-генов. Эффективной расоспецифической устойчивостью к головне, в сочетании с высокой урожайностью, обладают и созданные в последние годы сорта Славянское, Союз, Спутник, Казачье. К исследованиям В.С. Сидоренко по иммунитету проса к головне в 1996 году подключился Вилунов Сергей Дмитриевич и на основе селекционного материала и накопленного опыта во ВНИИЗБК, впервые в истории селекции проса было проведено комплексное исследование системы «хозяин – патоген» для различных рас головни и смесей компонентов с разными генами устойчивости. На основе исследования был создан мультилинейный, универсальный по устойчивости к головне, сорт проса посевного Квартет (1998 г.). Композиция сорта, состоящего из 4 линий аналогов с разными генами устойчивости (*Sp1*, *Sp2*, *Sp3*, *Sp4*), была оптимизирована компьютерным алгоритмом. Сорт включен в Госреестр селекционных достижений РФ с 2001 года по Центрально-Черноземному, с 2002 года по Центральному регионам. Этот сорт в 2011 г. занимал в Центральной России около 20 тыс. га или 36% от посевной площади, занятой просом. Сорт Квартет прошел испытания в Германии, Италии и Швейцарии. Использование мультилинейного сорта в хозяйстве, в условиях пересева семенами своего производства и без протравливания – гарантирует стабильный урожай, рост полевой устойчивости к патогену и активное подавление местной популяции головни, за счет перестройки долей резистентных линий, при этом отсутствует эволюционное давление на патоген.

Другим результатом направленных генетических исследований на просе, стал уникальный тонкопленчатый (лептодермальный) сорт Альба (2008 г), с выходом крупы более 90% и внесенный в Госреестр с 2012 г. В сорте было реализовано то, что с толщиной плёнки зерна непосредственно связано повышение выхода пшена, а признак лептодермальности обусловлен наличием доминантного аллеля гена *Ld*, ингибирующий развитие слоёв клеток цветочных плёнок проса. В результате проведенных многолетних исследований в коллекционном питомнике ФНЦ ЗБК (до 2018 года ВНИИЗБК) имеются формы с пленчатостью от 20 до 4%, с различной окраской зерна и различным габитусом растений (рис. 3).



Рис. 3. Спектр окраски зерна проса селекции ФНЦ ЗБК, с различными показателями пленчатости

Одновременно с просом посевным коллектив занимался и другими просовидными культурами. В 1994 г. был внесен в Госреестр РФ сорт пайзы Удалая, дающий до 60 т/га ценного корма. С 1996 года немалая доля труда вложена Сергеем Олеговичем Гуринович в создание более скороспелых сортов для северного ареала возделывания проса африканского, пайзы, чумизы. К настоящему времени коллективом созданы новые сорта пайзы Красава (2006) и Удалая 2 (2007) с урожайностью семян до 3,5 т/га, чумизы Стрела (2000) и Оля (2009), могоар Атлант (2010), просо африканское Согур (2016), Гурсо (2021). Важное направление у просовидных культур – повышение крупности зерна и скороспелость. Новые сорта чумизы имеют массу 1000 зерен 3-3,5 г, а проса африканского 11,5-12,5 г, что превышает лучший гибрид индийской селекции Pusa 415 ($M_{1000} = 10,5-10,9$ г).

С 2001 г. научный и организационный потенциал лаборатории усилил Андрей Иванович Котляр, в сотрудничестве с лабораторией физиологии и биохимии растений, в лице Сергея Васильевича Бобкова, разрабатывались новые биотехнологические методы получения исходного материала (патент № 2199209 от 27.02.2003). Эта разработка легла в основу сорта проса посевного Регент (2011), устойчивого к полеганию, осыпанию и засухе, имеющего высокие технологические и кулинарные показатели, ценного по качеству крупы. А результаты работы Конова Сергея Александровича по изучению запасных белков проса и их аминокислотному составу биохимическими методами, реализовались в сорте Спутник (2009 г.), который является непревзойденным по качеству крупы и урожайности (87 ц/га на ГСУ в Нижегородской области).

Поддерживая традиции, заложенные на Шатиловской СХОС, ученые продолжают селекцию адаптивных сортов проса на устойчивость к болезням, технологичность, качество и продуктивность этой культуры. Сорта Спутник, Казачье (2011 г.) и Атлет (2024 г.) по продуктивности (до 7 т/га) и качеству пшена в северном ареале прососеяния являются наилучшими. Крупа всех новых сортов селекции ФНЦ ЗБК отличается высоким коэффициентом разваримости (от 5,5 до 7,0) и устойчивостью к меланозу не более 0,3% с максимальным качеством каши 5 баллов.

Литература

1. 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. – EDN NVTOD.
2. Burgarella C. at al. A western Sahara centre of domestication inferred from pearl millet genomes (англ.) // Nature Ecology & Evolution. – 2018. – Vol. 2. – P. 1377-1380. – DOI: 10.1038/s41559-018-0643-y
3. Елагин И.Н., Просо. // Наука и жизнь. – 1978. – № 8. – С. 33-39.
4. Бобровникова М.А., Проскурина О.В., Медведева Н.В. Особенности наделения крестьян землей в России в XIX - начале XX века. // Аграрная история. – 2024. – № 19. – С. 3-11. – DOI 10.5281/zenodo.12721280. – EDN FPCYWJ.
5. Неймышева А. Н. История возделывания проса на территории Российской Федерации. // Научно-агрономический журнал. – 2014. – № 2(95). – С. 39-41. – EDN WCJBSH.
6. <https://www.zol.ru/n/3f651> (дата обращения 30.03.2026)
7. Водяников В.Т., Азаби А.О.Ю, Боргуль С.В. Современное состояние и тенденции мирового производства зерна. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2013. – № 3(59). – С. 90-95. – EDN TEFXSP.
8. <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/millet-market> (дата обращения 30.03.2026)
9. Зарьянова З.А. Шатиловская сельскохозяйственная опытная станция в лицах и публикациях. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Орел: ОАО "Типография "Труд", 2013. – 592 с. – ISBN 978-5-89436-198-7. – EDN TVOKZZ.
10. Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур: история и современность / Под общей редакцией В.И. Зотикова. – Издание второе,

11. Вилунов С.Д. Исследование вклада горизонтальной устойчивости в вероятностной модели системы взаимодействий "хозяин-патоген" на основе восприимчивых к головне сортов. // *Аграрная наука*. – 2020. – № 11-12. – С. 97-100. – DOI 10.32634/0869-8155-2020-343-11-97-100. – EDN UFFZML.

12. Вилунов С.Д., Сидоренко В.С., Исторический обзор изучения головни и селекции проса посевного на устойчивость к заболеванию. // *Актуальные научные разработки для отрасли растениеводства: Материалы международных научно-практических конференций, Орёл, 29 июня – 03 2023 года*. – Орёл: ООО Полиграфическая фирма «Картуш», – 2023. – С. 205-216. – EDN YPNMJU.

References

1. Gurinovich S.O., Zotikov V.I., Sidorenko V.S. African millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br) is a new crop in agriculture in central Russia. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2020, no. 2(34), pp. 64-70, DOI 10.24411/2309-348X-2020-11171, EDN NVTOD. (In Russian)

2. Burgarella C. et al. A western Sahara centre of domestication inferred from pearl millet genomes (angl.). *Nature Ecology & Evolution*, 2018, Vol. 2, pp. 1377-1380. DOI:10.1038/s41559-018-0643-y

3. Elagin I.N. Millet. *Science and Life*, 1978, no. 8, pp. 33-39 (In Russian)

4. Bobrovnikova M.A., Proskurina O.V., Medvedeva N.V. Features of land allocation to peasants in Russia in the 19th - early 20th centuries. *Agrarnaya istoriya*, 2024, no. 19, pp. 3-11, DOI 10.5281/zenodo.12721280, EDN FPCYWJ. (In Russian)

5. Neimysheva A. N. History of millet cultivation in the Russian Federation. *Nauchno-agronomicheskii zhurnal*, 2014, no. 2(95), pp. 39-41, EDN WCJBSH. (In Russian)

6. <https://www.zol.ru/n/3f651> (accessed 30.03.2026)

7. Vodyannikov V.T., Azabi A.O.Yu, Borgul' S.V. Current state and trends of global grain production. *Vestnik FGOU VPO "Moskovskii gosudarstvennyi agroinzhenernyi universitet imeni V.P. Goryachkina"*, 2013, no. 3(59), pp. 90-95, EDN TEFXSP. (In Russian)

8. <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/millet-market> (accessed 30.03.2025)

9. Zar'yanova Z.A. *Shatilovskaya Agricultural Experimental Station in Persons and Publications*, 2nd edition, Orel : OAO "Tipografiya "Trud", 2013, 592 p, ISBN 978-5-89436-198-7, EDN TVOKZZ. (In Russian)

10. Naumkina T.S., Sidorenko V.S., Fesenko A.N. [et al.] *All-Russian Research Institute of Legumes and Groat Crops: History and Present. Second edition, revised and supplemented.*, Orel: VNII zernobobovykh i krupyanykh kul'tur, 2015, 394 p, ISBN 978-5-905402-04-3, EDN UFOTOH. (In Russian)

11. Vilyunov S.D. A study of the contribution of horizontal resistance in a probabilistic model of host-pathogen interactions based on smut-susceptible millet varieties. *Agrarnaya nauka*, 2020, no. 11-12, pp. 97-100, DOI 10.32634/0869-8155-2020-343-11-97-100, EDN UFFZML. (In Russian)

12. Vilyunov S.D., Sidorenko V.S. A Historical Review of Smut Research and Breeding for Resistance in Millet. *Current Research Developments for the Plant Industry: Proc. Int. Sci.&Pract. Conf.*, Orel, June 29-July 3, 2023, Orel: ООО Полиграфическая фирма «Картуш», 2023, pp. 205-216, EDN YPNMJU. (In Russian)