

КОЛЛЕКЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗЕРНОБОБОВЫХ ВИР КАК РЕСУРС ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОРМОВЫХ СОРТОВ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© Вишнякова М.А., Александрова Т.Г.,
Егорова Г.П., Мамедова С.М., Семенова Е.В.



Маргарита Афанасьевна Вишнякова

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова
Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: vishnyakova.vir@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2808-7745



Татьяна Геннадьевна Александрова

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова
Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: t.alexandrova@vir.nw.ru
ORCID: 0000-0001-9152-4528



Галина Павловна Егорова

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова
Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: g.egorova@vir.nw.ru
ORCID: 0000-0002-8645-3072



Сеидханым Мирмагомедовна Мамедова

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова
Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: s.mamedova@vir.nw.ru
ORCID: 0000-0003-2238-4714



Елена Викторовна Семенова

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова
Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: e.semenova@vir.nw.ru
ORCID: 0000-0002-2637-1091

В статье рассмотрены вопросы более эффективного использования кормового ресурса коллекции зернобобовых ВИР в качестве источника полноценного белка на Северо-Западе Российской Федерации в дополнение к производимым здесь многолетним кормовым травам. Как известно, ведущая отрасль сельского хозяйства на большей части территории этого региона – молочное и мясное животноводство, поэтому стабильное обеспечение животных полноценным кормовым белком собственного производства – один из стратегических приоритетов сельского хозяйства. Цель исследования – обозначить генофонд, сохраняемый в коллекции генетических ресурсов зернобобовых ВИР, который может послужить исходным материалом при создании кормовых сортов для Северо-Западного региона РФ. В силу не очень высокой теплообеспеченности здесь можно выращивать и вести селекцию ограниченного набора зернобобовых культур: гороха кормового (пелюшки), бобов конских кормовых, вики посевной и мохнатой, люпина узколистного. Однако селекция этих культур в регионе практически не ведется, хотя имеется опыт создания сортов, сохраняющих высокую востребованность многие годы. В сравнительно ограниченном масштабе в регионе введены в оборот смешанные посевы с участием зернобобового компонента. Этот старинный рациональный прием растениеводства можно внедрять более активно, особенно если конструировать смешанные агроценозы на принципах фитоценотической селекции. Безграничным ресурсом кормовых растений может быть дикая флора, видовое разнообразие которой широко представлено в коллекции. Необходимо более полно использовать виды диких родичей культурных растений как для непосредственного применения в качестве пастбищных культур, так и для интрогрессивной селекции и дальнейшего введения в культуру.

Зернобобовые, исходный материал, кормовые сорта, смешанные посевы, фитоценотическая селекция, дикие виды.

Благодарность

Работа выполнена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России от 01.04.2026 г. № 075-02-2026-1649.

Введение

Северо-Запад Российской Федерации в данной статье рассматривается как регион допуска селекционных достижений к использованию в подходящих для сорта локальностях, приводимых в Государственном реестре селекционных достижений на 2024 год¹ (далее – Госреестр).

По географии он не полностью совпадает с Северо-Западным федеральным округом и включает Вологодскую, Калининградскую, Костромскую, Ленин-

градскую, Новгородскую, Псковскую, Тверскую и Ярославскую области. Общая характеристика климата в регионе: средняя температура зимой -10 °С, летом +18 °С, количество годовых осадков – 500–700 мм. Все области находятся в зоне умеренно-континентального климата с включениями морского климата в Ленинградской и Калининградской областях. Диапазон климатических условий в регионе довольно значительный. К примеру, Вологодская область характеризуется

¹ Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию, 2024. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyu-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/>

продолжительной, умеренно холодной зимой, с частыми вторжениями арктических масс, температуры могут опускаться ниже $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, иногда ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. В Калининградской области зимы мягкие, с частыми оттепелями и небольшим снежным покровом. Средняя температура в январе $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. В целом для климата Северо-Запада характерен высокий гидротермический коэффициент, то есть существенное превышение количества осадков над величиной испарения, особенно во время весеннего сева, уборочных работ и в период массовой заготовки кормов (Попов, Валге, 2005; Журина, 2012).

Пахотные почвы на этих территориях преимущественно подзолистого и дерново-подзолистого типа, требующие окультуривания, которое заключается в интенсивном применении органических, минеральных и известковых удобрений (Волосевич, Яковлева, 2007).

Ведущая отрасль сельского хозяйства на большей части территории региона – молочное животноводство. Как известно, стабильное обеспечение животноводства полноценным кормовым белком собственного производства – один из стратегических приоритетов отечественного сельского хозяйства.

Основной источник кормового белка на Северо-Западе РФ – многолетние кормовые травы. При всех достоинствах этой группы культур специалисты признают, что доступным источником пополнения растительного белка для животноводства должны быть зернобобовые культуры (Безгодова и др., 2017), которые, на наш взгляд, являются недооцененным кормовым ресурсом Северо-Западного региона.

Несмотря на важную роль зернобобовых в обеспечении продовольственной и пищевой безопасности, а также устойчивости сельского хозяйства и окружающей среды за счет большого симбиотического потенциала, им обычно предпочитают

зерновые культуры. Последние обладают более высокой урожайностью и ее относительной стабильностью, а также менее требовательны к технологиям возделывания. Сдерживающим производством зернобобовых фактором является наличие в их семенах и зеленой массе антипитательных веществ (АПВ), а также сравнительно большая подверженность биотическим и абиотическим стрессорам. Создание новых сортов зернобобовых, адаптированных к условиям региона, с улучшенным качеством зерна (высокое содержание белка со сбалансированным аминокислотным составом, пониженным содержанием АПВ, хорошими технологическими свойствами, в частности хорошей экстрагируемостью сухого вещества и т. д.) – условие более широкого внедрения их в сельскохозяйственное производство (Вишнякова, 2008).

Понимание важности всех аспектов возделывания зернобобовых культур определило повышенное внимание к ним в последние десятилетия в мире, особенно в странах Евросоюза, Канаде и Австралии, а также в России. Об этом свидетельствует многократное увеличение их производства; мощные селекционные программы, включающие традиционные методы и генно-инженерные модификации растений; создание целой сети международных научно-исследовательских проектов, направленных на совершенствование культур; популяризация; значительное увеличение разнообразия направлений их использования с применением новых технологий обработки; все большее внедрение их в кормопроизводство; введение в культуру новых видов (Вишнякова, Шувалов, 2016).

Известно, что главная ценность зернобобовых культур заключается в большом количестве белка, содержащегося в семенах – 20–55% и зеленой массе – 12–25%. Семена зернобобовых культур в зависи-

мости от вида содержат также 1–23% жиров, 3–60% крахмала, целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин (балласт), минеральные вещества Fe, R, Ca, P, Mg; небольшое количество Cu, Mn, Mo, Se, Zn; витамины: токоферол (витамин E), группы B, аскорбиновую кислоту и др.; биологически активные вещества (Павловская и др., 2017). Достижение высокой питательной ценности, получившее название «биофортификация», достижимо методами традиционной селекции.

Создание сортов, соответствующих требованиям времени, в большой степени зависит от исходного материала. Коллекция генетических ресурсов зернобобовых культур и их диких родичей ВИР содержит около 50 тыс. образцов с выявленными в процессе многолетнего изучения не одним поколением вировцев источниками ценных признаков, пригодных для целенаправленного использования в селекции кормовых сортов: скороспелости, высокой продуктивности, высокого качества зерна и зеленой массы, технологичности уборки, устойчивости к болезням.

Кормовой генофонд зернобобовых представлен целым рядом видов и культур, но для производства на Северо-Западе РФ можно выделить горох кормовой (пелюшку), бобы конские кормовые, вику посевную, вику мохнатую, люпин узколистный. При этом мы должны констатировать, что селекция зернобобовых культур в этом регионе практически не развита, из-за чего большинство его областей не являются зоной, благоприятной для устойчивого семеноводства обозначенных культур. В регионе всего два селекционных учреждения, которые в обозримом историческом промежутке времени занимаются созданием сортов этой ценной группы культур. Первый – Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН», в котором создано

три сорта гороха кормового из семи районированных по Северо-Западному региону. В 1980-х годах здесь были выведены два сорта – СЗМ-85 и Фен – со средней урожайностью зеленой массы и семян 25 и 2 т/га, около 30 и 3 т/га соответственно. После большого перерыва в 2014 году в Госреестр был включен сорт полевого гороха Вологодский усатый, имеющий высокий коэффициент размножения семян, более устойчивый к полеганию и болезням, с наибольшей урожайностью зеленой массы – 37,8 т/га, зерна – 3,3 т/га (Безгодова и др., 2017). Сорта гороха СЗМ-85 и Вологодский усатый в настоящее время сохранены в Госреестре (Прядильщикова и др., 2024).

Второе селекционное учреждение – Ленинградский НИИСХ «Белогорка» – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха». Здесь с 2001 года создают сорта узколистного люпина – кормового и сидерационного направлений, а также универсальные. К сожалению, в этом НИУ осталась в прошлом селекция вики мохнатой озимой, сорт которой Сиверская 2, включенный в Госреестр в 1996 году, получил широкую и заслуженную популярность в стране. В этом же контексте можно упомянуть, что в далеком 1960 году Калининградский НИИСХ – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» стал оригинатором другого популярного сорта вики мохнатой озимой Калининградская 6, который до сих пор сохранен в Госреестре.

Остальные районированные по Северо-Западному региону сорта зернобобовых кормовых культур созданы по большей части в селекционных учреждениях других регионов, в частности в Московской, Орловской и Кировской областях, Сибири и др.

Результаты

Кратко охарактеризуем генофонд зернобобовых культур кормового направле-

ния использования в коллекции ВИР, производство и селекция которых могли бы более активно осуществляться на Северо-Западе РФ.

Горох полевой (пелюшка) (*Pisum sativum* L.). В коллекции ВИР 8363 образца гороха различных направлений использования. Из них кормовой горох составляет около 30%. Пелюшки хорошо растут в умеренном климате на окультуренных подзолисто-дерновых почвах. Они имеют разноокрашенные цветки, семена разной окраски, преимущественно темные, крапчатые. Пелюшки лучше устойчивы к некоторым болезням и вредителям в отличие от гороха овощного и зернового использования (Чекалин, 2003; Амелин и др., 2007).

По характеру использования различают укосные и зерновые пелюшки. Селекция укосных сортов направлена на получение высокой зеленой массы, быстрый темп ее накопления, высокорослость и высокую степень облиственности, низкий процент клетчатки и высокое содержание белка в зеленой массе. Эти сорта, как правило, имеют индетерминантный тип роста (Вербицкий, 1968; Адамова, 1975). Для пелюшек зернового направления использования, особенно для северных территорий и зон с избыточным увлажнением и коротким вегетационным периодом, предпочтительны сорта с детерминантным типом роста, где индетерминантные формы часто сильно израстают и неравномерно созревают (Кондыков, 2012). Сравнительно недавно селекцию сортов полевого гороха стали переводить на безлисточковую основу (сорта Вологодский усатый, Усатый кормовой, Флора, Флора-2, Алла и др.). Усатый морфотип листа (безлисточковость) обеспечивает устойчивость растений к полеганию. В коллекции ВИР имеется 51 образец пелюшек с безлисточковым типом листа.

К значительной потере урожая приводит осыпание семян при высыхании и растрескивании созревших бобов. В середине прошлого века были получены первые гибриды с неосыпающимися семенами (Зеленов, 2013). Неосыпаемость семян у гороха происходит за счет срастания семяножки с семенной кожурой. Это обеспечивает хороший стабильный урожай с наименьшими потерями зерна при уборке. В коллекции ВИР имеется 46 образцов пелюшки с таким признаком. Все эти сорта и гибриды созданы в Российской Федерации и Беларуси.

По показателям качества зерна и содержания АПВ современные зерновые сорта пелюшки не уступают лучшим сортам зернового (лущильного) гороха. В частности, содержание белка у них не менее 24% (Чекалин, 2022).

Для кормовых сортов желательна низкая масса 1000 семян (менее 100 г), что позволяет расходовать меньшее весовое количество посевного материала. Таких образцов в коллекции более 300 из разных стран мира, больше всего из Таджикистана (25) и Монголии (33).

Бобы конские (*Vicia faba* L.) – овощная и кормовая культура, адаптированная к большому диапазону широт и высот. Это растение длинного дня, малотребовательное к теплу, холодостойкое. Всходы переносят заморозки до -6 °С. Наиболее благоприятная температура для роста и развития бобов +19–20 °С. Культура влаголюбивая, но способная произрастать на неорошаемых землях (Ковалев, Дозорцев, 1963).

Наряду с другими достоинствами зернобобовых они отличаются высокой потенциальной урожайностью семян и зеленой массы, относительной неполегательностью стебля; содержат большое количество белка в семенах – до 34,5% и крахмала – 33,2–53,4% (Zong et al., 2006). В СССР культура была популярной и занимала произ-

водственные площади более 0,5 млн га. Однако с середины 1960-х гг. произошло резкое сокращение посевных площадей вследствие широкого внедрения посевов кукурузы, а позднее – сои и нута. В настоящее время производственные площади кормовых бобов в РФ составляют 3371 га².

Между тем, кормовые бобы – одна из самых продуктивных зернобобовых культур. В кормовой единице зеленой массы растений содержится 130–140 г протеина, что в 1,5–2 раза больше, чем в зеленой массе кукурузы. Зерно бобов служит важным источником лизина. Его содержание в кормовых бобах в 1,5–2 раза больше, по сравнению с белком зерновых. Белки бобов обладают высокой растворимостью, переваримостью и содержат много жизненно необходимых аминокислот. Усвояемость белка у бобов составляет 50–86%. Более того, корма, полученные из зерна бобовых, могут стать основой полноценного кормления птицы (Магомедов, Вологирова, 2023).

Фактор, ограничивающий кормовое и продовольственное использование бобов – АПВ, которые содержатся в семенах: танины, вицин и конвицин. Систематический скрининг содержания этих веществ, проводимый в ВИР, выявил в генофонде культуры образцы с низким их содержанием. К примеру, у сортов № 7101, Express, Blandine, Находка содержание танина в семенах и зеленой массе не превышает 0,08% (Мамедова и др., 2023).

В Госреестре зарегистрировано всего 14 сортов бобов конских, в том числе 7 сортов кормовых, два из которых – зарубежной селекции. В коллекции ВИР 1747 образцов бобов, из них около 1300 – кормового направления использования.

На корм скоту используются как семена, так и вегетативная масса. Кормовые бобы мелкосемянные. Зеленая масса отличается высокой питательной ценно-

стью – сырого протеина в ней содержится в 1,5–2 раза больше, чем в зеленой массе кукурузы – до 25%. Белок бобов конских, как и большинства бобовых, дефицитен по содержанию незаменимых аминокислот метионина и цистеина, что необходимо учитывать при составлении рациона животных с участием бобов. На силос бобы выращивают в смешанных посевах со злаковыми культурами (просо, овес, суданская трава, кукуруза), которые содержат эти аминокислоты в достаточном количестве (Jenson, 1962). Силосование бобов в стадии молочной спелости дает один из самых питательных кормов, удешевляющих кормление животных.

Зерно, зеленая масса и силос из бобов хорошо поедаются всеми видами скота. Однако как в селекции, так и при скармливании кормов из бобов разным группам животных необходимо учитывать неоднозначное их воздействие на разные виды домашних животных. К примеру, вицин и конвицин оказывают ограниченное влияние на цыплят-бройлеров, свиней или жвачных животных, но негативно влияют на метаболизм кур-несушек (Duc et al., 2011).

В ВИР совместно с Тульским НИИСХ были созданы два сорта бобов, пополнивших кормовой ресурс. Сорт Дружные отличается одновременным созреванием бобов, что позволяет проводить уборку на зерно прямым комбайнированием. Относительно засухоустойчивый, рекомендуется для использования на семена как поддерживающая культура в смешанных посевах с викой и горохом (Булынец, Телих, 2010). Второй сорт – Находка – пищевого и кормового использования. Он обладает целым рядом агрономических достоинств и очень хорошими вкусовыми качествами с отсутствием АПВ в семенах (Телих, Булынец, 2016; 2017).

Вика (*Vicia* L.). Коллекция ВИР включает 5920 образцов вики – представите-

² Faostat 2023. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (accessed: 11.06.2025).

лей 57 однолетних и многолетних видов. Масштабный подход к исследованию рода *Vicia* в хозяйственном отношении был предпринят в ВИР еще в 1920-е годы (Тупикова-Фрейман, 1926). Была предложена классификация видов вики на группы:

1) зерно-кормовая – возделываемые виды;

2) кормовая – виды возделываемые или перспективные для возделывания ради зеленой массы: а) укосные, б) пастбищные;

3) виды, известные исключительно или преимущественно как сорняки.

Многие виды вики, сохраняемые в коллекции ВИР, в той или иной степени исследованы в хозяйственном отношении, определены их морфобиологические особенности, биохимические характеристики (Ларин и др., 1951; Бенкен, Репьев, 1981).

В Госреестре представлены 4 вида вики, районированных по Северо-Западу РФ, один из которых – многолетний мышинный горошек (*V. cracca* L.) – имеет пастбищную перспективу, а самый распространенный и давно используемый – вика посевная (*V. sativa* L.) – перспективу зернового использования. Не для всех районированных видов условия Северо-Западного региона можно считать благоприятными, в первую очередь для семеноводства, но все они хорошо зарекомендовали себя в обеспечении полноценности кормов и могут возделываться на территории региона.

Вика посевная (*V. sativa* L. *subsp. sativa*) – самый широко используемый в мире и в России вид вики. В коллекции ВИР находится более 2500 образцов этого вида. По Северо-Западному региону районировано 17 из 55 сортов, имеющих в Госреестре, главным образом московской и орловской селекции.

Одним из приоритетных на данном этапе направлений в селекции вики посевной считается зернофуражное, с целью

использования зерна для приготовления полноценных комбикормов, которые должны содержать повышенное количество сырого протеина при отсутствии или малом содержании АПВ – ингибиторов трипсина и цианогенных гликозидов, так как наличие этих веществ существенно ограничивает или полностью исключает использование вики в комбикормах. Созданный в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» зернофуражный сорт Луговская 98 не содержит в семенах АПВ.

Вика мохнатая (*V. villosa* Roth *subsp. villosa*) – второй по распространенности в мире и в России вид вики. В РФ возделывают 9 сортов вики мохнатой, из которых на Северо-Западе районированы 7 сортов озимой и один яровой сорт – Нежностебельная алтайской селекции.

Несмотря на высокую кормовую ценность, вика мохнатая озимая не подвергалась такой тщательной селекционной проработке, как вика посевная яровая, хотя первая – безусловный лидер по объему получаемой зеленой массы. Однако не решены проблемы скороспелости, одновременного созревания семян, устойчивости к полеганию и неблагоприятной перезимовке. Отсутствие гарантированной зимостойкости сдерживает широкое распространение этого вида в РФ, в том числе на Северо-Западе (Вишнякова и др., 2019).

При весеннем посеве в Ленинградской области выявлена неоднородность биотипического состава трех сортовых популяций вики мохнатой. Два сорта подтвердили свои генотипические свойства в условиях Северо-Запада РФ: Нежностебельная – типично яровой, Сиверская 2 – типично озимый, сорт-двуручка Украинка проявил себя преимущественно как яровой сорт. Все сорта при яровом посеве показали себя хорошо адаптированными к условиям региона. Выявлена целесообразность использования изученных сортов при весеннем посеве для возде-

ливания на зеленый корм. Лучший из них по ветвистости и высокому содержанию белка в зеленой массе – сорт Сиверская 2. Сорт Украинка охарактеризован как источник семенной продуктивности. При создании новых искусственных популяций вики мохнатой яровые биотипы сортов Нежностебельная и Украинка при целенаправленном отборе могут служить ценным исходным материалом по признаку скороспелости (Александрова и др., 2015).

По результатам изучения образцов вики мохнатой при озимом посеве в Московской области в течение двух лет, контрастных по погодным условиям, по показателям адаптивности и стабильности накопления сухого вещества в зеленой массе, по массе 1000 семян, скороспелости, высокорослости и короткостебельности выявлены образцы, превосходящие стандартный сорт Серпуховская: к-30067 Сорнополевая (Армения), к-30461 (Латвия), к-30681 Бурштынская местная (Украина). Четыре образца: к-30459 (Латвия), к-34284 Полтавская 25 (Украина), к-34407 JHAR (Венгрия), к-35973 Юбилейная (Чувашия) – характеризовались высоким уровнем адаптивности и стабильности кормовой продуктивности (Горбунова и др., 2023; Горбунова и др., 2024а).

Вика мышинная или мышиный горошек (*V. cracca* L.) – недавно введенный в культуру полиморфный многолетний вид. В природе произрастает даже за Полярным кругом. Многолетние растения вида с продолжительностью жизни в культуре 8–12 лет также весьма ценны при создании долгосрочных сеяных сенокосов на неполивных землях в условиях Северо-Западного региона. Сохраняемые в коллекции ВИР образцы *V. cracca* L. s. l., собранные в основном с территории бывшего Советского Союза, продолжают регулярно поступать в коллекцию в результате экспедиционных сборов как повсеместно

произрастающие и безусловно заслуживающие внимания селекционеров.

В Госреестре три сорта вики мышинной, которые можно выращивать в условиях Северо-Запада РФ. Сорт Средневолжская 98 с урожайностью зеленой массы 320–510 ц/га характеризуется высокой зимостойкостью и ранним отрастанием весной. Предназначен для залужения неудобий и бросовых земель, а также для сенокосно-пастбищного использования. Сорт Лорийская рекомендуется для использования в кормовых севооборотах и создания долголетних сенокосов на склоновых и малопродуктивных землях. Сорт Сигма имеет среднюю урожайность зеленой массы 102 ц/га, сена – 28 ц/га, семян – 1,5 ц/га. Вегетационный период от начала весенней вегетации до первого укоса 62–72 дня, до полной спелости семян – 82–93 дня.

Вика горькая, или чечевица французская, или вика эрвилья (*V. ervilia* (L.) Willd.) – однолетний вид, одна из наиболее древних сельскохозяйственных культур, возделывается около 10000 лет. Отличается холодоустойчивостью, высокой засухоустойчивостью и скороспелостью. Ее выращивают в основном на неполивных участках. Семена и солома считаются хорошим кормом для всех видов скота и домашней птицы. Популярна как кормовое и отчасти продовольственное растение в странах Средиземноморья, где урожайность семян достигает 24 ц/га. Скармливание семян крупному рогатому скоту увеличивает лактацию, обеспечивает быстрый прирост молодняка, рекомендуется ослабленным животным (Вишнякова, 2007). Опытные посевы, производимые в Нечерноземье, показали возможность возделывания вида до широты Санкт-Петербурга (Медведев, Сметанникова, 1983), где может формироваться большая зеленая масса. Из вики эрвильи получают нежное питательное сено (Волузнева, Андреева, 1991). В Госреестре один сорт –

Флория, который, к сожалению, не нашел широкой востребованности.

В результате многолетнего изучения более 500 образцов коллекции вики горькой в условиях Тамбовской области выявлены не только скороспелые, но и ультраскороспелые образцы с продолжительностью периода «всходы – созревание» менее 66 дней и образцы с высокой семенной продуктивностью (Сергеев и др., 2021; Сергеев и др., 2022).

Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.), называемый также синим люпином. Ценная зернобобовая культура, в семенах которой 30–40% белка, до 40% углеводов, 6% масла, множество минеральных веществ, витаминов и других ценных ингредиентов, ставящих этот вид в ряд важнейших сельскохозяйственных культур настоящего и будущего (Вишнякова и др., 2020).

В наши дни узколистный люпин – лидер по занимаемым площадям в мире среди других возделываемых видов люпина. Он широко выращивается в странах Северной Европы, СНГ, США, Новой Зеландии. В РФ в 2023 году его производственные площади составили 65,5 тыс. га, что немного в масштабах страны. Тем не менее Россия входит в десятку стран, производящих эту культуру³. В Госреестр включено 29 образцов люпина узколистного. Это самый скороспелый и наиболее пластичный из производимых в РФ видов люпина и единственный адаптированный к высоким северным широтам – до 60° с. ш. Он растет на кислых песчаных почвах с дефицитом азота и фосфора и лидирует среди зернобобовых культур по количеству оставляемого в почве азота. Вегетационный период в зависимости от сорта и климатических условий – 70–120 дней, а для семеноводства достаточно суммы активных температур 1900 °С и 200–250 мм осадков за период от всходов до созревания. Выдерживает понижение

температуры воздуха до -9 °С (Купцов, Такунов, 2006).

В кормопроизводстве люпин считают достойной заменой сое. У него подходит для корма не только зерно, но и зеленая масса, в сухом веществе которой находится 18–23% сырого протеина и до 14% сахара. Поедается всеми видами сельскохозяйственных животных. Растения используют свежескошенными, в виде комбикормов, силоса, сенажа, зерносенажа, дерти (Купцов, Такунов, 2006). Зеленая масса относится к высокопитательным сочным кормам, обладает хорошей переваримостью и поедаемостью. В соломе содержится до 7% белка, что свидетельствует о более высокой ее кормовой ценности по сравнению с соломой хлебных злаков. Ее можно добавлять при силосовании зеленой массы других культур.

В коллекции ВИР 913 образцов люпина узколистного. Оценка образцов в условиях Ленинградской и Тамбовской областей позволила выявить образцы, вызревающие как в условиях Центрально-Черноземной зоны, так и дающие стабильный урожай семян и зеленой массы в условиях Северо-Запада РФ (кк-1386, 3838, 3840, 3922, 3923, 3930). В Тамбовской области вегетационный период скороспелых образцов составлял 70–72 дня, в Ленинградской области у этих же образцов вегетационный период был от 90 до 100 дней. При этом значительно увеличивалась продолжительность периода «цветение – созревание», который в Ленинградской области составлял 65–70 суток по сравнению с 40–42 сутками при выращивании в Тамбовской области (Егорова и др., 2017).

В ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» на базе коллекции ВИР и совместно с сотрудниками института созданы два сорта люпина узколистного: Олигарх и Белогорский 310. Сорт Бе-

³ Food and Agriculture Organization. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

логорский 310 включен в Госреестр по Северо-Западному региону. Растение полупрямостоящее, детерминантное, средней высоты (60 см). Рекомендуются для возделывания на зеленую массу. Средняя урожайность сухого вещества зеленой массы 36,9 ц/га. Максимальная урожайность сухого вещества 86,6 ц/га получена в Калининградской области. Вегетационный период 80–90 дней. Созревание семян дружное. Содержание алкалоидов не более 0,06%. Сорт устойчив к полеганию, осыпанию семян и растрескиванию бобов. Содержание белка в среднем 35,8%. (Лысенко, 2019).

В 2018 году зарегистрирован сорт Мецнат универсального использования селекции этого же селекционного учреждения. Он также низкоалкалоидный и может использоваться в кормлении всех видов животных и птиц без опасений (Лысенко и др., 2022).

Продвижению люпина узколистного в северные регионы страны способствовало создание форм колосовидного морфотипа, называемых также «эпигональными (детерминантными) мутантами». В Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны и в Тимирязевской сельскохозяйственной академии в 1970–1980-х гг. впервые были выведены индуцированные детерминантные мутанты, у которых в пазушных почках формируются не вегетативные побеги, а цветки и бобы, что прекращает рост растений, а генеративная сфера становится похожа на колос, состоящий из бобов. На базе этих сортов в учреждениях созданы первые ультраскороспелые сорта узколистного люпина Ладный, Дикаф 14, а также сорт Надежда селекции НИИ люпина. Сорт Ладный районирован в 1992 году, Дикаф 14 и Надежда – в 1995 и 2004 гг. соответственно. Из-за крайней степени редукции ветвления такие формы отличаются скороспе-

лостью и одновременным созреванием бобов. Сорта эпигонального типа можно возделывать в загущенных посевах, что облегчает борьбу с сорняками, а также не требует дефолиации для ускорения созревания. Изучение 96 колосовидных мутантов из коллекции ВИР позволило выявить образцы с продолжительностью вегетационного периода 60–80 дней и высокой продуктивностью семян (Власова, Горбунова, 2016).

Выше неоднократно упоминались смешанные посева, практикуемые на Северо-Западе РФ с участием зернобобовых. Это достаточно продуктивное направление земледелия, используемое с глубокой древности в разных районах Земли. До сих пор их широко практикуют в мелких фермерских хозяйствах разных стран, где возможности ведения интенсивного хозяйства ограничены. Но и в странах с развитым сельским хозяйством смешанные посева не теряют актуальность вследствие экономичности и экологичности. Двухкомпонентные посева с зернобобовыми культурами увеличивают урожайность обоих компонентов агроценоза, наблюдается снижение давления сорняков и болезней, повышается содержание белка в небобовом компоненте и т. п. (Вишнякова, 2008).

Для максимально эффективного создания смешанных агроценозов академик А.А. Жученко предлагал развивать фитоценотическое направление селекции. В основу их конструирования должен быть положен принцип комплементарности – способности разных видов (культур, сортов) дополнять друг друга (обладать ценотической совместимостью). В грамотно составленном агрофитоценозе достигаются ярусность над и под землей, симбиотрофность, разделение трофических ниш, активизация микробиологической деятельности в корнеобитаемом слое и т. д. (Жученко, 2004).

При создании смешанных посевов необходимо рациональное размещение культур относительно друг друга для соответствия способу уборки, а главное – для обеспечения оптимального взаимодействия растений. Следует соблюдать выверенную плотность посева в ценозе, меньшую для каждого компонента, чем в монопосеве. Пропорции компонентов подбирают в зависимости от цели использования урожая. Важным фактором является фенологическое соответствие компонентов бинарных или многовидовых агрофитоценозов, чтобы между растениями не было конкуренции за питательные, водные ресурсы, инсоляцию. Так, быстро растущие конские бобы и сорта люпина с обычным типом ветвления могут подавить злаковый компонент смеси, поэтому в смесях пшеницы и ячменя с люпином лучше брать его скороспелые сорта с эпигональным ветвлением. Необходимо учитывать и аллелопатические отношения компонентов агроценоза (Jensen et al., 2020; Munz et al., 2025).

Со времен Н.И. Вавилова одним из перспективных направлений реализации потенциала генетических ресурсов растений считается использование дикой флоры (Вавилов, 1962). Дикие родичи культурных растений всегда являлись источником аллелей генов хозяйственно ценных признаков, в частности адаптивности и качества. Видовое богатство коллекции генетических ресурсов зернобобовых ВИР предоставляет возможности для интродуктивной селекции и возможного введения в культуру новых видов. Дикие родичи культурных растений делают генофонд исходного материала для селекции, в частности для сортов кормового направления, практически безграничным.

В качестве примера можно привести результаты изучения дикорастущих образцов вики посевной из коллекции ВИР в Московской области. Все образцы облада-

ли скороспелостью в отношении кормовой (укосной) массы и созревания семян. При этом большинство из них развивало меньшую вегетативную массу и обладало меньшей семенной продуктивностью по сравнению со стандартным сортом Вера за счет меньшего числа бобов на растении. Тем не менее были выявлены источники ценных признаков, превосходящие стандарт по отдельным элементам продуктивности: к-36879 и к-36871 из Германии; к-36830 (Перу), к-36831 (Эквадор), к-36837 (Греция), к-36848 и к-36850 (Тунис) (Горбунова и др., 2024б).

Согласно известной концепции генных пулов (Harlan, de Wet, 1971) целый ряд окультуренных видов вики и люпина узколистного имеют диких родичей из первичного генпула, поскольку их представители произрастают в диком состоянии и легко скрещиваются с культурными формами. У гороха в коллекции имеются дикие родичи, в частности представители вида *P. fulvum* Sibth. et Smith., относящиеся к вторичному генному пулу и несущие гены устойчивости к абиотическим стрессорам (засуха, экстремальные температуры), болезням и вредителям. На основе межвидовой гибридизации образцов культурного гороха с *P. fulvum* из коллекции ВИР получены линии с повышенной устойчивостью к ряду биотических стрессоров (Бобков и др., 2020).

Введение в культуру новых видов – задача актуальная, но требующая больших селекционных усилий. Необходимо устранить «признаки дикости» и придать культурным генотипам признаки, входящие в так называемый «синдром доместикации» растений: одновременное цветение и созревание бобов; отсутствие спонтанного раскрывания бобов; увеличение размера семян и растения в целом; изменение архитектоники растения, в частности придание детерминантного типа роста и редуцированного ветвления;

уменьшение толщины створок бобов; отсутствие покоя семян, их твердосемянности; придание им мягкокожурности – увеличения проницаемости семенной оболочки; раннее цветение и отсутствие необходимости в яровизации; низкое содержание АПВ и т. д. (Weeden, 2007; Berger et al., 2013;).

Не менее актуально изучение имеющегося в коллекции видового разнообразия в широком эколого-географическом градиенте. В мире в качестве культурных и культивируемых растений используется не менее 19 видов вики (Enneking, 1995; Wouw et al., 2001), в то время как в РФ, согласно Госреестру – 4. Следовательно, расширение культурного генофонда зернобобовых и получение нового селекционного материала может идти по пути культивирования в соответствии с агроклиматическими потребностями культуры в регионах РФ видов растений, не производимых ранее.

Заключение

Кормовые зернобобовые культуры могут быть доступным источником растительного белка в кормопроизводстве Северо-Запада Российской Федерации в дополнение к производимым в регионе многолетним кормовым травам. Однако селекции зернобобовых культур в регионе уделяется очень незначительное место.

Между тем, в коллекции ВИР имеется исходный материал для селекции адаптированных к условиям Северо-Запада РФ культур с известными характеристиками, выявленными источниками ценных признаков: скороспелости, высокой продуктивности, высокого качества зерна и зеленой массы, технологичности уборки, устойчивости к болезням. К этим культурам относятся горох кормовой (пелюшка), бобы конские кормовые, вика посевная и вика мохнатая, люпин узколистый. Созданные и создаваемые сорта могут быть использованы в кормопроизводстве непосредственно или как компоненты смешанных посевов. Для более полной реализации потенциала смешанных посевов целесообразно использовать принципы фитоценотической селекции, учитывающие биологическую комплементарность партнеров агроценоза, ритмы их развития, рациональное размещение относительно друг друга, плотность посева, аллелопатию и т. п. Перспективное направление эксплуатации генетических ресурсов, особенно кормовых растений – использование потенциала дикой флоры. Привлечение представителей диких видов в коллекцию осуществляется либо для интрогрессии аллелей ценных признаков в геномы культурных растений, либо для непосредственного введения их в культуру.

ЛИТЕРАТУРА

- Адамова О.П. (1975). Новый исходный материал для селекции гороха на корм // Бюллетень Всесоюзного НИИ растениеводства. № 53. С. 44–48.
- Александрова Т.Г., Ковина О.И., Шеленга Т.В., Новикова Л.Ю., Вишнякова М.А. (2015). Результаты изучения вики мохнатой (*Vicia villosa* Roth) в моно- и бинарных агрофитоценозах при весеннем посеве в условиях Северо-Запада РФ // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 176. № 3. С. 280–298. DOI: 10.30901/2227-8834-2015-3-280-298
- Амелин А.В., Кондыков И.В., Чекалин Е.И., Борзенкова Г.А (2007). Устойчивость к болезням и вредителям сортов гороха полевого и посевного // Вавиловские чтения. Саратов: Научная книга. С. 113–114.
- Безгодова И.Л., Коновалова Н.Ю., Прядильщикова Е.Н. [и др.]. (2017). Возделывание перспективных сортов зернобобовых культур на кормовые цели в условиях Европейского Севера России // Владимирский земледелец. Т. 2. № 80. С. 17–19.

- Бенкен И.И., Репьев С.И. (1988). Биохимические показатели качества многолетних видов вики // Бюллетень ВИР № 180. С. 37–42.
- Бобков С.В., Бычков И.А., Селихова Т.А. [и др.] (2020). Анализ интрогрессивных линий межвидовых гибридов гороха по компонентному составу белков семян // Экологическая генетика. Т. 18. № 1. С. 79–88. DOI: 10.17816/ecogen16099
- Булынец С.В., Телих К.М. (2010). Мировая коллекция ВИР. Образцы кормовых бобов, перспективные для возделывания в Тульской области // Кормопроизводство. № 6. С. 29–31.
- Вавилов Н.И. (1962). Мировые растительные ресурсы и их использование в селекции // Избранные труды. Т. 3. С. 474–491.
- Вербицкий Н.М. (1968). Исходный материал для селекции на корм в Ростовской области // Тезисы докладов совещания ученых по кормопроизводству, посвященного 50-летию ВЛКСМ. М.: Издание Московского ОК ВЛКСМ. С. 105–107.
- Вишнякова М.А. (2007). Виды вики из коллекции ВИР – кормовые растения, перспективные для введения в культуру в Российской Федерации (обзор) // Сельскохозяйственная биология. Т. 42. № 4. С. 3–19.
- Вишнякова М.А. (2008). Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства // Сельскохозяйственная биология. Биология растений. № 3. С. 3–23.
- Вишнякова М.А., Александрова Т.Г., Буравцева Т.В. [и др.]. (2019). Видовое разнообразие коллекции генетических ресурсов зернобобовых ВИР и его использование в отечественной селекции (обзор) // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 180. № 2. С. 109–123. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-2-109-123
- Вишнякова М.А., Кушнарева А.В., Шеленга Т.В., Егорова Г.П. (2020). Алкалоиды люпина узколистного как фактор, определяющий пути его использования и селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. Т. 24. № 6. С. 625–635. DOI: 10.18699/VJ20.656
- Вишнякова М.А., Шувалов С.В. (2016). Почему ООН объявила 2016-й международным годом зернобобовых? // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 3. № 177. С. 103–108. DOI: 10.30901/2227-8834-2016-3-103-108
- Власова Е.В., Горбунова Ю.В. (2016). Эпигональные мутанты *Lupinus angustifolius* L. в коллекции ВИР // Материалы Международной научной конференции «Пути повышения эффективности использования генетических ресурсов зернобобовых в селекции». СПб. С. 38–39.
- Волосевич А.Н., Яковлева Т.И. (2007). Экологическое состояние пахотных почв Северо-Запада России // Агрехимический вестник. № 4. С. 31–32.
- Волузнева Т.А., Андреева Н.Н. (1991). Источники хозяйственно ценных признаков чечевицы французской (*Ervilia sativa* Link) // Научно-технический бюллетень ВИР. Вып. 213. С. 66–68.
- Горбунова Ю.В., Власова Е.В., Александрова Т.Г. (2023). Оценка адаптивного потенциала кормовой продуктивности образцов вики мохнатой озимой (*Vicia villosa* Roth) из коллекции ВИР в контрастных погодных условиях Московской области // Зернобобовые и крупяные культуры. Т. 4. № 48. С. 80–89. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-4-80- 89
- Горбунова Ю.В., Власова Е.В., Александрова Т.Г. (2024a). Результаты оценки скороспелости и продуктивного потенциала дикорастущих форм вики посевной в условиях Московской области // Плодоводство и ягодоводство России. Т. 77. С. 70–80. DOI: 10.31676/2073-4948-2024-77-70-80
- Горбунова Ю.В., Власова Е.В., Перчук И.Н., Александрова Т.Г. (2024b). Изменчивость содержания сухого вещества и белка в кормовой массе образцов вики мохнатой (*Vicia villosa* Roth) озимой из коллекции ВИР в контрастных погодных условиях Московской области // Зернобобовые и крупяные культуры. Т. 3. № 51. С. 16–24. DOI: 10.24412/2309-348X2024-3-16-24
- Егорова Г.П., Соловьева А.Е., Проскурякова Г.И. (2017). Генетические ресурсы коллекции люпина ВИР для селекции // Новые сорта люпина, технология их выращивания и переработки, адаптация в системы земледелия и животноводство: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию со дня основания Всероссийского НИИ люпина. Брянск. С. 13–23.

- Жученко А.А. (2004). Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы: теория и практика. Москва: Агрорус Т. 2. 464 с.
- Журина Л.Л., Лосев А.П. (2012). Агрометеорология. СПб.: Квадро. 368 с.
- Зеленов А.Н. (2013). О признаке неосыпаемости семян у гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. № 2 (6). С. 79–85.
- Ковалев В.Н., Дозорцев Л.А. (1963). Методическое руководство по селекции и семеноводству кормовых бобов в условиях БССР (исходный материал для селекции). Горки. С. 10–11.
- Кондыков И.В. (2012). Основные достижения и приоритеты в селекции гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. № 1 (1). С. 37–46.
- Купцов Н.С., Такунов И.П. (2006). Люпин (Генетика, селекция, гетерогенные посевы). Брянск. 575 с.
- Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А. [и др.] (1951). Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М.-Л. Т. 2. 948 с.
- Лысенко О.Г., Лысенко В.Ф., Пасынкова Е.Н. (2022). Сорт люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) Меценат // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. Т. 23 № 6. С. 805–813. DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.6.805-813
- Лысенко О.Г. (2019). Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.) – сидеральная культура // Научные труды по агрономии. Т. 2. № 2. С. 45–50.
- Магомедов К.Г., Вологирова Ж.М. (2023). Кормовые бобы высокобелковая кормовая культура. Нальчик. 270 с.
- Мамедова С.М., Попов В.С., Соловьева А.Е. [и др.]. (2023). К вопросу о ранней диагностике низкого содержания танинов в семенах бобов конских (*Vicia faba* L.) // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 184. № 1. С. 194–204. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-1-194-204
- Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. (1981). Кормовые растения европейской части СССР. Л.: Колос. 336 с.
- Павловская Н.Е., Горькова И.В., Гагарина И.Н. (2017). Биохимия зернобобовых культур. Орел. 256 с.
- Попов В.Д., Валге А.М. (2005). Моделирование и оптимизация процессов и технологий заготовки кормов из трав в условиях Северо-Запада России. СПб.: СЗНИИМЭСХ. 175 с.
- Прядильщикова Е.Н., Вахрушева В.В., Безгодова И.Л., Чернышева О.О. (2024). Сорты гороха, выведенные в Северо-Западном научно-исследовательском институте молочного и лугопастбищного хозяйства // Аграрный научный журнал. № 4. С. 56–62. DOI: 10.28983/asj.y2024i4pp56-62
- Сергеев Е.А., Андреева Н.Н., Вавкина Н.В., Александрова Т.Г. (2021). Вика горькая, или французская чечевица (*Vicia ervilia* (L.) Willd.): оценка образцов в условиях Тамбовской области Российской Федерации // Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 931. Санкт-Петербург.
- Сергеев Е.А., Вавкина Н.В., Андреева Н.Н., Александрова Т.Г. (2022). Вика горькая, или вика эрвилиа (*Vicia ervilia* (L.) Willd.): оценка образцов в условиях Тамбовской области Российской Федерации // Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 940. Санкт-Петербург.
- Тупикова-Фрейман А.Ю. (1926). Ботанико-агрономическое исследование однолетних ВИК // Труды по прикладной ботанике и селекции. Т. 16. Вып. 1. С. 150–246.
- Телих К.М., Булынецв С.В. (2016). Опыт выращивания новых сортов овощных бобов на черноземных почвах Тульской области // Научный обозреватель. Т. 10. Вып. 56.
- Телих К.М., Булынецв С.В. (2017). Влияние агротехнических приемов возделывания на продуктивность новых сортов овощных и кормовых бобов // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. Т. 8. Вып. 68. С. 270–275. DOI: 10.18551/rjoas.2017-08.31
- Чекалин Е.И. (2022). Горох пелюшка – ценная кормовая и сырьевая культура для отрасли животноводства в ЦЧР России // Биология в сельском хозяйстве. № 4 (37). С. 40–43.
- Чекалин Н.М. (2003). Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам. Полтава: «Интерграфіка». 186 с.
- Berger J.D., Clements J.C., Nelson M.N., Kamphuis L.G., Singh K.B. [et al.] (2013). The essential role of genetic resources in narrow-leaved lupin improvement. *Crop Pasture Sci.* 64. 361–373. DOI: 10.1071/CP13092

- Duc G., Link W., Marget P. (2011). Genetic adjustment to changing climates: faba bean in crop adaptation to climate change. *Crop Adaptation to Climate Change*. Wiley-Blackwell. Oxford. 269–286.
- Harlan J.R., de Wet J.M.J. (1971). Toward a Rational Classification of Cultivated Plants. *Taxon*. 20. 509–517. DOI: 10.2307/1218252
- Enneking D. (1995). The toxicity of *Vicia* species and their utilization as grain legumes. *Co-operative Research Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture*. University of Western Australia, Nedlands, W. A. 67–78.
- Jensen E.S., Steen E., Carlsson G., Hauggaard-Nielsen H. (2020). Intercropping of grain legumes and cereals improves the use of soil N resources and reduces the requirement for synthetic fertilizer N: A global-scale analysis. *Agronomy for Sustainable Development*. 40. 5. DOI: 10.1007/s13593-020-0607-x.
- Jenson A. (1962) Fodder Beans – a valuable fodder crop. *Fodder Beans Abroad*. 9–13.
- Munz S., Zachmann J., Chongtham I.R. [et al.] (2025). Yield stability and weed dry matter in response to field-scale soil variability in pea-oat intercropping. *Plant Soil*. 506, 291–310. DOI: 10.1007/s11104-023-06316-9
- Zong X., Cheng X., Wang S. (2006). Food legume crops. In: Crops and its relative species in China Grain crops. *China Agriculture*, Beijing, 406–479.
- Weeden N.F. (2007). Genetic Changes Accompanying the Domestication of *Pisum sativum*: Is there a Common Genetic Basis to the “Domestication Syndrome” for Legumes? *Annals of Botany*, 100, 1017–1025. DOI: 10.1093/aob/mcm122.
- Wouw van de M., Enneking D., Robertson L.D., Maxted N. (2001). Vetches (*Vicia* L.). In: N. Maxted, S.J. Bennett (eds.) *Plant Genetic Resources of Legumes in the Mediterranean*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 134–158. DOI: 10.1007/978-94-015-9823-1_8.

Сведения об авторах

Маргарита Афанасьева Вишнякова – доктор биологических наук, профессор, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44; e-mail: m.vishnyakova.vir@gmail.com)

Татьяна Геннадьевна Александрова – Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44; e-mail: t.alexandrova@vir.nw.ru)

Галина Павловна Егорова – Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44; e-mail: g.egorova@vir.nw.ru)

Сеидханым Мирмагомедовна Мамедова – Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44; e-mail: s.mamedova@vir.nw.ru)

Елена Викторовна Семенова – кандидат биологических наук, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44; e-mail: e.semenova@vir.nw.ru)

COLLECTION OF GENETIC RESOURCES OF LEGUMINOUS SEEDS OF VIR AS A SOURCE MATERIAL FOR CREATING FODDER VARIETIES IN THE NORTHWESTERN REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Vishnyakova M.A., Aleksandrova T.G., Egorova G.P., Mamedova S.M., Semenova E.V.

The article discusses the issues of more efficient use of the forage resource of the VIR leguminous collection as a source of high-grade protein in the north-west of the Russian Federation in addition to the perennial forage grasses produced here. As you know, the leading branch of agriculture in most of the territory of this region is dairy and meat farming, therefore, stable provision of animals with high-grade feed protein from our own production is one of the strategic priorities of agriculture. The aim of the study is to identify the gene pool preserved in the collection of genetic resources of leguminous crops of VIR, which can serve as a source material for the creation of fodder varieties for the Northwestern region of the Russian Federation. Due to the low heat supply, it is possible to grow and breed a limited set of leguminous crops here: fodder peas (peyushka), horse fodder beans, vetch and woolly vetch, narrow-leaved lupine. However, there is practically no breeding of these crops in the region, although there is experience in creating varieties that have been in high demand for many years. On a relatively limited scale, mixed crops with a leguminous component have been introduced in the region. This ancient rational method of crop production can be implemented more actively, especially if mixed agrocenoses are designed based on the principles of phytocenotic breeding. An unlimited resource of forage plants can be wild flora, the species diversity of which is widely represented in the collection. It is necessary to use more fully the species of wild relatives of cultivated plants both for direct use as pasture crops, and for introgressive breeding and further introduction into culture.

Legumes, source material, forage varieties, mixed crops, phytocenotic breeding, wild species.

REFERENCES

- Adamova O.P. (1975). A new source material for breeding peas for fodder. *Byulleten' Vsesoyuznogo NII rasteniyevodstva*, 53, 44–48 (in Russian).
- Aleksandrova T.G., Kovina O.I., Shelenga T.V., Novikova L.YU., Vishnyakova M.A. (2015). The results of the study of shaggy vetch (*Vicia villosa* Roth) in mono- and binary agrophytocenoses during spring sowing in the North-West of the Russian Federation. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*, 176(3), 280–298. DOI: 10.30901/2227-8834-2015-3-280-298 (in Russian).
- Amelin A.V., Kondykov I.V., Chekalin E.I., Borzenkova G.A. (2007). Resistance to diseases and pests of field and seed pea varieties. In: *Vavilovskie chteniya* [The Babylonian Readings]. Saratov: Nauchnaya kniga (in Russian).
- Benken I.I., Rep'ev S.I. (1988). Biochemical quality indicators of perennial vetch species. *Byulleten' VIR*, 180, 37–42 (in Russian).
- Berger J.D., Clements J.C., Nelson M.N., Kamphuis L.G., Singh K.B. et al. (2013). The essential role of genetic resources in narrow-leaved lupin improvement. *Crop Pasture Sci.*, 64, 361–373. DOI: 10.1071/CP13092
- Bezgodova I.L., Konovalova N.YU., Pryadil'shchikova E.N. et al. (2017). Cultivation of promising varieties of leguminous crops for fodder purposes in the conditions of the European North of Russia. *Vladimirskii zemledelets*, 2(80), 17–19 (in Russian).

- Bobkov S.V., Bychkov I.A., Selikhova T.A. et al. (2020). Analysis of introgressive lines of interspecific pea hybrids by component composition of seed proteins. *Ekologicheskaya genetika*, 18(1), 79–88. DOI: 10.17816/ecogen16099 (in Russian)
- Bulyntsev S.V., Telikh K.M. (2010). The World collection of VIR. Samples of fodder beans promising for cultivation in the Tula region. *Kormoproizvodstvo*, 6, 29–31 (in Russian).
- Chekalin E.I. (2022). Pelyushka peas are a valuable fodder and raw material crop for the livestock industry in the Central Asian Republic of Russia. *Biologiya v sel'skom khozyaistve*, 4(37), 40–43 (in Russian).
- Chekalin N.M. (2003). *Geneticheskie osnovy seleksii zernobobovykh kul'tur na ustoichivost' k patogenam* [The Genetic Basis of the Selection of Leguminous Crops for Resistance to Pathogens]. Poltava: "Intergrafika".
- Duc G., Link W., Marget P. (2011). Genetic adjustment to changing climates: Faba bean in crop adaptation to climate change. In: *Crop Adaptation to Climate Change*. Wiley-Blackwell. Oxford.
- Egorova G.P., Solov'eva A.E., Proskuryakova G.I. (2017). Genetic resources of the Lupin VIR collection for breeding. In: *Novye sorta lyupina, tekhnologiya ikh vyrashchivaniya i pererabotki, adaptatsiya v sistemy zemledeliya i zhivotnovodstvo: sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 30-letiyu so dnya osnovaniya Vserossiiskogo NII lyupina* [New Varieties of Lupine, Technology of Their Cultivation and Processing, Adaptation to Farming and Animal Husbandry Systems: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 30th Anniversary of the Founding of the All-Russian Lupine Research Institute]. Bryansk (in Russian).
- Enneking D. (1995). The toxicity of Vicia species and their utilization as grain legumes. In: *Co-operative Research Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture*. University of Western Australia, Nedlands, W. A.
- Gorbunova YU.V., Vlasova E.V., Aleksandrova T.G. (2023) Assessment of the adaptive potential of forage productivity of samples of woolly winter vetch (*Vicia villosa* Roth) from the VIR collection in contrasting weather conditions of the Moscow region. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 4(48), 80–89. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-4-80-89 (in Russian).
- Gorbunova YU.V., Vlasova E.V., Aleksandrova T.G. (2024a). The results of the assessment of the precocity and productive potential of wild vetch forms in the conditions of the Moscow region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*, 77, 70–80. DOI: 10.31676/2073-4948-2024-77-70-80 (in Russian).
- Gorbunova YU.V., Vlasova E.V., Perchuk I.N., Aleksandrova T.G. (2024b). Variability of dry matter and protein content in the feed mass of winter vetch (*Vicia villosa* Roth) samples from the VIR collection in contrasting weather conditions of the Moscow region. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 3(51), 16–24. DOI: 10.24412/2309-348X2024-3-16-24 (in Russian).
- Harlan J.R., de Wet J.M.J. (1971). Toward a *Rational Classification of Cultivated Plants*. *Taxon*, 20, 509–517. DOI: 10.2307/1218252
- Jensen E.S., Steen E., Carlsson G., Hauggaard-Nielsen H. (2020). Intercropping of grain legumes and cereals improves the use of soil N resources and reduces the requirement for synthetic fertilizer N: A global-scale analysis. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 5. DOI: 10.1007/s13593-020-0607-x.
- Jenson A. (1962) Fodder Beans – a valuable fodder crop. *Fodder Beans Abroad*, 9–13.
- Kondykov I.V. (2012). Key achievements and priorities in pea breeding. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 1(1), 37–46 (in Russian).
- Kovalev V.N., Dozortsev L.A. (1963). *Metodicheskoe rukovodstvo po seleksii i semenovodstvu kormovykh bobov v usloviyakh BSSR (iskhodnyi material dlya seleksii)* [Methodological Guide on Breeding and Seed Production of Fodder Beans in the Conditions of the BSSR (Source Material for Breeding)]. Gorky (in Russian).
- Kuptsov N.S., Takunov I.P. (2006). *Lyupin (Genetika, selektsiya, geterogennyye posevy)* [Lupin (Genetics, Breeding, Heterogeneous Crops)]. Bryansk.
- Larin I.V., Agababyan SH.M., Rabotnov T.A. et al. (1951). *Kormovye rasteniya senokosov i pastbishch SSSR. T. 2* [Fodder Plants of Hayfields and Pastures of the USSR. Volume 2.]. Moscow-Leningrad.

- Lysenko O.G. (2019). Narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolius* L.) as a sidereal crop. *Nauchnye trudy po agronomii*, 2(2), 45–50 (in Russian).
- Lysenko O.G., Lysenko V.F., Pasynkova E.N. (2022). A variety of narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolius* L.) Patron. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 23(6), 805–813. DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.6.805-813 (in Russian).
- Magomedov K.G., Vologirova Zh.M. (2023). *Kormovye boby vysokobelkovaya kormovaya kul'tura* [Forage Beans are a High-Protein Forage Crop]. Nalchik.
- Mamedova S.M., Popov V.S., Solov'eva A.E. et al. (2023). On the issue of early diagnosis of low tannin content in horse bean seeds (*Vicia faba* L.). *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i seleksii*, 184(1), 194–204. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-1-194-204 (in Russian).
- Medvedev P.F., Smetannikova A.I. (1981). *Kormovye rasteniya evropeiskoi chasti SSSR* [Forage Plants of the European Part of the USSR]. Leningrad: Kolos.
- Munz S., Zachmann J., Chongtham I.R. et al. (2025). Yield stability and weed dry matter in response to field-scale soil variability in pea-oat intercropping. *Plant Soil*, 506, 291–310. DOI: 10.1007/s11104-023-06316-9
- Pavlovskaya N.E., Gor'kova I.V., Gagarina I.N. (2017). *Biokhimiya zernobobovykh kul'tur* [Biochemistry of Leguminous Crops]. Orel.
- Popov V.D., Valge A.M. (2005). *Modelirovanie i optimizatsiya protsessov i tekhnologii zagotovki kormov iz trav v usloviyakh Severo-Zapada Rossii* [Modeling and Optimization of Processes and Technologies for Harvesting Grass Feed in the Conditions of the North-West of Russia]. Saint Petersburg: SZNIIMESKH.
- Pryadil'shchikova E.N., Vakhrusheva V.V., Bezgodova I.L., Chernysheva O.O. (2024). Varieties of peas bred at the North-Western Scientific Research Institute of Dairy and Grassland Farming. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, 4, 56–62. DOI: 10.28983/asj.y2024i4pp56-62 (in Russian).
- Sergeev E.A., Andreeva N.N., Vavkina N.V., Aleksandrova T.G. (2021). Bitter vetch, or French lentil (*Vicia ervilia* (L.) Willd.): Evaluation of samples in the conditions of the Tambov region of the Russian Federation. In: *Katalog mirovoi kolleksii VIR, Vyp. 931* [VIR World Collection Catalog. Issue 931]. Saint Petersburg.
- Sergeev E.A., Vavkina N.V., Andreeva N.N., Aleksandrova T.G. (2022). Vika Gorky, or Vika ervilia (*Vicia ervilia* (L.) Willd.): Evaluation of samples in the conditions of the Tambov region of the Russian Federation. *Katalog mirovoi kolleksii VIR, Vyp. 940* [VIR World Collection Catalog. Issue 940]. Saint Petersburg.
- Telikh K.M., Bulyntsev S.V. (2016). The experience of growing new varieties of vegetable beans on chernozem soils of the Tula region. *Nauchnyi obozrevatel'*, 10(56) (in Russian).
- Telikh K.M., Bulyntsev S.V. (2017). The influence of agrotechnical methods of cultivation on the productivity of new varieties of vegetable and fodder beans. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 8(68), 270–275. DOI: 10.18551/rjoas.2017-08.31 (in Russian).
- Tupikova-Freiman A.Yu. (1926). Botanical and agronomic study of annual VET. *Trudy po prikladnoi botanike i seleksii*, 16(1), 150–246 (in Russian).
- Vavilov N.I. (1962). World plant resources and their use in breeding. *Izbrannye trudy*, 3, 474–491 (in Russian).
- Verbitskii N.M. (1968). Source material for breeding for fodder in the Rostov region. In: *Tezisy dokladov soveshchaniya uchenykh po kormoproizvodstvu, posvyashchennogo 50-letiyu VLKSM* [Abstracts of the Meeting of Scientists on Feed Production Dedicated to the 50th Anniversary of the Komsomol]. Moscow: Izdanie Moskovskogo OK VLKSM (in Russian).
- Vishnyakova M.A. (2007). Vetch species from the VIR collection – fodder plants promising for introduction into culture in the Russian Federation (review). *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*, 42(4), 3–19 (in Russian).
- Vishnyakova M.A. (2008). The gene pool of leguminous crops and adaptive breeding as factors of biologization and ecologization of crop production. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. Biologiya rastenii*, 3, 3–23 (in Russian).

- Vishnyakova M.A., Aleksandrova T.G., Buravtseva T.V. et al. (2019). The species diversity of the collection of genetic resources of leguminous crops and its use in domestic breeding (review). *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*, 180(2), 109–123. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-2-109-123 (in Russian).
- Vishnyakova M.A., Kushnareva A.V., Shelenga T.V., Egorova G.P. (2020). Alkaloids of narrow-leaved lupine as a factor determining the ways of its use and breeding. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii*, 24(6), 625–635. DOI: 10.18699/VJ20.656 (in Russian).
- Vishnyakova M.A., Shuvalov S.V. (2016). Why has the UN declared 2016 the International Year of Legumes? *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*, 3(177), 103–108. DOI: 10.30901/2227-8834-2016-3-103-108 (in Russian).
- Vlasova E.V., Gorbunova Yu.V. (2016). Epigonal mutants of *Lupinus angustifolius* L. in the VIR collection. In: *Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii "Puti povysheniya effektivnosti ispol'zovaniya geneticheskikh resursov zernobobovykh v selektsii"* [Proceedings of the International Scientific Conference "Ways to Increase the Efficiency of the Use of Leguminous Genetic Resources in Breeding"]. Saint Petersburg (in Russian).
- Volosevich A.N., Yakovleva T.I. (2007). Ecological status of arable soils in the North-West of Russia. *Agrokhimicheskii vestnik*, 4, 31–32 (in Russian).
- Voluzneva T.A., Andreeva N.N. (1991). Sources of economically valuable signs of French lentils (*Ervilia sativa* Link). *Nauchno-tekhnicheskii byulleten' VIR*, 213, 66–68 (in Russian).
- Weeden N.F. (2007). genetic changes accompanying the domestication of *Pisum sativum*: Is there a common genetic basis to the "domestication syndrome" for legumes? *Annals of Botany*, 100, 1017–1025. DOI: 10.1093/aob/mcm122.
- Wouw van de M., Enneking D., Robertson L.D., Maxted N. (2001). Vetches (*Vicia* L.). In: N. Maxted, S.J. Bennett (Eds.) *Plant Genetic Resources of Legumes in the Mediterranean*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. DOI: 10.1007/978-94-015-9823-1_8
- Zelenov A.N. (2013). About the sign of seed restlessness in peas. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2(6), 79–85 (in Russian).
- Zhuchenko A.A. (2004). *Ekologicheskaya genetika kul'turnykh rastenii i problemy agrosfery: teoriya i praktika. T. 2.* [Ecological Genetics of Cultivated Plants and Problems of the Agricultural Sphere: Theory and Practice. Volume 2]. Moscow: Agrosorus.
- Zhurina L.L., Losev A.P. (2012). *Agrometeorologiya* [Agrometeorology]. Saint Petersburg: Kvadro.
- Zong X., Cheng X., Wang S. (2006). Food legume crops. In: *Crops and Its Relative Species in China Grain Crops*. China Agriculture, Beijing.

Information about the authors

Margarita A. Vishnyakova – Doctor of Sciences (Biology), Professor, Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (42, 44, B. Morskaya Street, Saint Petersburg, 190000, Russian Federation; e-mail: m.vishnyakova.vir@gmail.com)

Tatiana G. Aleksandrova – Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (42, 44, B. Morskaya Street, Saint Petersburg, 190000, Russian Federation; e-mail: t.alexandrova@vir.nw.ru)

Galina P. Egorova – Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (42, 44, B. Morskaya Street, Saint Petersburg, 190000, Russian Federation; e-mail: g.egorova@vir.nw.ru)

Seidkhanym M. Mamedova – Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (42, 44, B. Morskaya Street, Saint Petersburg, 190000, Russian Federation; e-mail: s.mamedova@vir.nw.ru)

Elena V. Semenova – PhD (Biology), Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (42, 44, B. Morskaya Street, Saint Petersburg, 190000, Russian Federation; e-mail: e.semenova@vir.nw.ru)