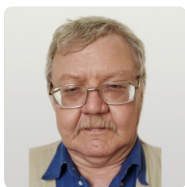


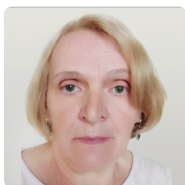
## ПОТЕНЦИАЛ КОЛЛЕКЦИИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ВИР В РАЗВИТИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА СЕВЕРЕ РФ

© Малышев Л.Л., Малышева Н.Ю., Булынец С.В.,  
Дук О.В., Дзюбенко Е.А.



**Леонид Леонидович Малышев**

Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: l.malyshev@vir.nw.ru  
ORCID: 0000-0002-8595-1336



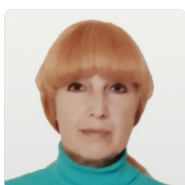
**Наталья Юрьевна Малышева**

Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: nataliem1@yandex.ru  
ORCID: 0000-0002-5688-6694



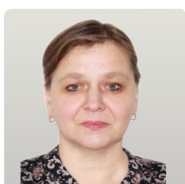
**Сергей Владимирович Булынец**

Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: s\_bulyntsev@mail.ru  
ORCID: 0000-0001-6045-4504



**Ольга Владимировна Дук**

Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: duk-olg@yandex.ru  
ORCID: 0000-0001-9441-5802



**Елена Александровна Дзюбенко**

Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: elena.dzyubenko@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-4576-1527

*В работе проанализированы задачи, которые необходимо решить для развития кормовой базы на Крайнем Севере, и роль коллекции ВИР в решении этих задач. Приведены данные по состоянию коллекций ВИР многолетних бобовых кормовых культур (люцерны, клевера, эспарцета, донника, козлятника восточного) и многолетних кормовых злаков (лисохвоста лугового, овсяницы луговой, тимофеевки луговой, мятлика лугового и овсяницы красной).*

*Выявлены регионы, из которых происходят образцы, представляющие интерес как исходный материал для селекции сортов, адаптированных к возделыванию в условиях северных регионов РФ. Отмечены таксоны, отличающиеся повышенной зимостойкостью и способностью произрастать на мерзлых почвах. Для кормопроизводства и создания пастбищных агрофитоценозов в условиях Крайнего Севера рекомендованы сорта кормовых культур, поддерживаемых в коллекции ВИР. Для многолетних кормовых бобовых культур указаны основные направления селекции – на толерантность к кислотности почв и сопряженная селекция сортов и симбиотических азотфиксирующих бактерий. В статье освещены результаты многолетней работы Полярной опытной станции ВИР и ее роль в расширении ассортимента возделываемых культур в условиях северных регионов РФ. За 100 лет существования станции ее сотрудниками было выведено 11 ныне районированных сортов по девяти культурам (клевер, лисохвост луговой, овсяница луговая, овсяница красная, тимофеевка луговая, полевица гигантская, мятлик луговой и др.). Уже в XXI веке на станции изучались коллекции верховых и низовых злаков и многолетних бобовых культур, в результате выведен сорт новой для субарктических регионов культуры козлятника восточного Заполярный.*

*Кормопроизводство, северные регионы, коллекция ВИР, многолетние бобовые кормовые культуры, люцерна, клевер, эспарцет, донник, козлятник восточный, многолетние кормовые злаки.*

## **Введение**

Одним из главных направлений в аграрном секторе северных территорий РФ является молочное животноводство, а корма выступают основой успешной работы этой отрасли. Развитие отрасли во многом зависит от создания местной кормовой базы.

Климатические особенности Субарктики (длительный световой день в сочетании с низкими положительными температурами) и недостаточное количество земель, пригодных для возделывания сельскохозяйственных культур, не позволяют выращивать кормовые культуры, рекомендуемые для центральных областей России. Требуется тщательное изучение и подбор кормовых культур для развития кормопроизводства в условиях северных регионов.

Расширение ассортимента возделываемых культур и сортов является одним из путей комплексного решения проблемы кормов на Севере. Введение в кормопроизводство многолетних бобовых культур

позволит максимально снизить затраты на создание кормов местного производства, а также качественно их улучшить.

В настоящее время основу кормовой базы составляют многолетние верховые и низовые злаки. Изучение коллекции многолетних бобовых культур в условиях Арктического Севера имеет большое научное и практическое значение в целях улучшения качества кормов и плодородия почв северных регионов. В сельскохозяйственном производстве рост урожая кормовых трав в основном обеспечивается повышением доз внесения минеральных, в первую очередь азотных, удобрений. Азотные удобрения при этом вызывают значительное увеличение содержания сырого протеина в кормах. Но в это же время азотные подкормки часто приводят к загрязнению грунтовых вод нитратами, нарушению биологического равновесия почвы, повышению стоимости и ухудшению качества получаемой продукции (Холостова, 2008). Возделывание многолетних бобовых культур без внесения азотных

удобрений обеспечивает снижение экологической напряженности в агроэкосистеме (Ласкин, 2006).

В северных регионах РФ структура посевных площадей характеризуется высокой долей (от 20 до 70%) кормовых культур, сенокосов и пастбищ, что объясняется высоким уровнем развития животноводства в этих районах.

При полной обеспеченности животноводства кормами в северных регионах сохраняется значительный дефицит растительного белка в рационах животных.

Проблему обеспечения животноводства кормами, сбалансированными по содержанию белка, можно решить посредством расширения видового состава возделываемых кормовых растений и включением в него многолетних бобовых трав, как сохраняющих и повышающих плодородие северных агроландшафтов. В настоящее время возросла потребность в сортах многолетних бобовых трав с широкой реакцией на абиотические, биотические и антропогенные факторы среды, способных произрастать на кислых, переувлажненных и подтопляемых почвах и обеспечивать наибольшую продуктивность агроценозов в условиях севера Европейской части России.

Научные исследования, проведенные в Архангельском НИИСХ в 2017 году, показали, что в северных регионах РФ для формирования кормовых агроценозов используются традиционные многолетние злаковые и бобовые кормовые культуры. Из злаковых – коострец безостый, овсяница красная, ежа сборная, тимофеевка луговая и лисохвост луговой, из бобовых – клевер луговой, козлятник восточный, люцерна изменчивая и люцернец рогатый.

При селекции клевера лугового в северных условиях перед селекционерами стоит задача получить пластичный сорт, отличающийся повышенной зимостойкостью, высокой урожайностью зеленой

массы и стабильной семенной продуктивностью. При создании сортов клевера лугового в Архангельском НИИСХ за основу всегда берут исходный материал с высокой зимостойкостью и коротким вегетационным периодом.

В Концепции восстановления и развития кормопроизводства в Северо-Западном регионе РФ, подготовленной учеными Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства (СЗНИИМЛПХ) и принятой на заседании Президиума Северо-Западного научного центра РАСХН 31 июля 1997 года, среди основных концептуальных направлений развития отрасли предлагается применение современных технологий в кормопроизводстве, обеспечивающих экономию затрат труда и энергоресурсов; широкое использование новых долгодетных высокоурожайных белковых культур.

Важную роль в решении проблем кормопроизводства на Севере РФ может сыграть коллекция многолетних кормовых культур Института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР). Сотрудниками института были проведены экспедиции по территории Мурманской и Архангельской областей и Республики Карелии, в ходе которых собран уникальный исходный материал для селекции. Большой интерес для кормопроизводства представляют результаты работы с многолетними бобовыми и злаковыми культурами на филиале ВИР «Полярная опытная станция», которой в этом году исполняется сто лет.

Цель данной работы заключается в: 1) анализе коллекций ВИР по основным многолетним кормовым бобовым и злакам как возможного исходного материала для селекции сортов, адаптированных к условиям севера Европейской части РФ; 2) кратком обобщении результатов работы с коллекцией кормовых культур на Полярной опытной станции ВИР.

## **Многолетние бобовые культуры** **Люцерна (*Medicago L.*)**

Культурная люцерна (*Medicago L.*) играет важную роль в развитии животноводства благодаря высокой продуктивности и стабильности урожая. Площадь, занимаемая ею в мировом земледелии, составляет более 35 млн га. Культура имеет высокую пищевую ценность, является богатым источником белка с высокой усвояемостью и высоким содержанием микро- и макроэлементов, витаминов. Люцерну используют на корм животным при выпасе и заготавливают в виде сена, травяной муки, сенажа. Люцерна улучшает структуру почвы, повышает плодородие; ее выращивание способствует экологизации земледелия без дополнительных затрат.

В коллекцию люцерны ВИР входит 5770 образцов люцерны, в их числе 4857 – многолетних, представленных 30 видами, и 913 – однолетних, представленных 35 видами. В составе коллекции 3066 образцов люцерны посевной (*Medicago sativa L.*), 812 – люцерны изменчивой (*M. varia* Mart.), 547 – из группы люцерны с желтой окраской венчика, в которую включены шесть видов (*M. borealis* Grossh., *M. difalcata* Sinsk., *M. falcata* L., *M. glandulosa* David., *M. quasifalcata* Sinsk., *M. romanica* Prod.).

Люцерна – южная культура; северной границей возделывания культурной люцерны ранее указывали 55° с. ш. (Константинов, 1936; Кулешов, 1938). Тенденция повышения температуры воздуха в высоких широтах, которую связывают с глобальным потеплением климата (Mikkonen et al., 2015), дает возможность сместить к северу ареал возделывания люцерны. В таком случае факторами, ограничивающими ее распространение к северу, становятся близкий уровень грунтовых вод и кислые почвы. Однако в последние годы появились сорта с высокой степенью толерантности к почвенной кислотности

при pH = 4,5–4,8. Это сорта люцерны нового поколения Селена и Агния селекции ВНИИ кормов (Смирнов и др., 2018).

Кроме того, люцерна является культурой, чувствительной к фотопериоду: при длинном световом дне она дает более высокий урожай зеленой массы, чем при коротком (Лубенец, Наговицына, 1970; Иванов и др., 1985).

Продолжительность использования люцерны в чистых посевах составляет 4–5 лет, в травостоях 7–8 лет (Евстратова и др., 2022). Традиционно используют травосмеси из люцерны и тимофеевки, укосная спелость которых наступает в одно время. В настоящее время активно используются травосмеси из большего числа компонентов и нескольких видов бобовых и злаковых трав. Разработана программа фитоценотической селекции, направленная на создание сортов, конкурентно совместимых в травосмесях и дополняющих друг друга (ВИК, Воронежская ОС по многолетним травам).

Направления селекции люцерны для возделывания в северном регионе – подбор материала для создания сортов, толерантных к кислотности почвы. Следующий этап – сопряженная селекция люцерны и симбиотических бактерий на провокационном фоне (Румянцева и др., 2019), в частности на кислых почвах (Степанова, 2018).

Семеноводство люцерны в условиях севера является рискованным, поэтому для гарантированного получения семян семеноводство следует организовывать в более южных регионах.

## **Клевер (*Trifolium L.*)**

Изучение генофонда растений клевера лугового (*T. pratense L.*), проведенное не одним поколением селекционеров Архангельского НИИСХ, позволяет утверждать, что основным исходным материалом при создании сортов клевера остаются дикорастущие формы и местные популяции Северного края. Все сорта селекции Ар-

хангельского НИИСХ, успешно используемые в производстве, созданы на основе местного материала, обладающего высокой пластичностью в условиях севера (Корелина, Батакова, 2017).

В настоящее время коллекция ВИР насчитывает клевера лугового (*T. pratense* L.) – 4180 образцов, клевера ползучего (*T. repens* L.) – 684 образца и клевера гибридного (*T. hybridum* L.) – 378 образцов. Коллекция включает 47 видов, из них 27 однолетних и 20 многолетних и представлена как местными, дикорастущими формами из различных регионов России и мира, так и сортами и гибридами отечественной и зарубежной селекции.

В результате изучения в ВИР 700 коллекционных образцов дикорастущего клевера лугового в различных зонах бывшего СССР внутри этой разновидности выделено 25 эколого-географических групп, включающих 70 экотипов (Мухина, Станкевич, 1993).

В качестве исходного материала для селекции клевера лугового в условиях северных регионов можно использовать коллекционные образцы Североевропейской таежной и Европейской северо-западной подтаежной эколого-географических групп.

### **Эспарцет (*Onobrychis Adans*)**

Эспарцет – ценная бобовая многолетняя кормовая культура, отличный медонос, один из лучших предшественников для зерновых и технических культур.

Коллекция насчитывает 1094 образца, представлена 39 видами, три из которых введены в культуру: эспарцет песчаный (*O. arenaria* (Kit.) DC.), эспарцет закавказский (*O. transcaucasica* Grossh.) и эспарцет виколистный (*O. viciifolia* Scop.). В РФ возделывают все окультуренные виды.

Высокой зимостойкостью отличается эспарцет песчаный (*O. arenaria* (Kit.) DC.), который выдерживает морозы до 40–45 °С (Лубенец, Наговицына, 1970).

В Арктическом ГАУ в условиях Якутии изучалась адаптивная способность эспарцета сибирского (*O. sibirica* (Sirj.) Turcz. ex Grossh.) к неблагоприятным факторам криолитозоны. В результате изучения было установлено, что эспарцет сибирский наращивает мощную корневую систему ниже пахотного горизонта мерзлых почв (Осипова, Филиппов, 2020).

Цель изучения коллекции эспарцета – выявить образцы, перспективные для использования в селекционных программах в качестве источников хозяйственно-ценных признаков: урожайность зеленой массы, сена, семян, продолжительность вегетационного периода, облиственность, тонкостебельность, устойчивость к болезням.

Для использования в северных районах наиболее перспективными являются районированные сорта эспарцета песчаного. Это сорт «Алтайский» селекции ФГБНУ «ФАНЦ агробиотехнологий» и ФГБНУ «ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН», показавший в Алтайском крае среднюю урожайность сухой массы 34,4 ц/га, на 5,6 ц/га выше стандарта сорта «Оренбургский». По содержанию белка в зеленой массе равноценен среднему стандарту. За время испытаний поражения болезнями не наблюдалось. Также сорт «СИБНИИК 30», выведенный в ФГБНУ «СибНИИ кормов СФНЦА РАН». В оптимальных условиях увлажнения сорт за два укоса формирует в среднем 234 ц/га зеленой массы, 66,3 ц/га сена и 8,1 ц/га семян.

Для освоения районов Севера представляют интерес образцы эспарцета песчаного (*O. arenaria* (Kit.) DC.), отличающиеся высокой зимостойкостью, происходящие из Архангельской, Иркутской, Новосибирской областей, Красноярского края, Якутии и Алтая.

### **Донник (*Melilotus Mill.*)**

Донник – ценная кормовая культура. Он нетребователен к почвам и является



одним из лучших фитомелиорантов, что делает его незаменимым для улучшения почв северных районов. На почвах с избыточным увлажнением и заболоченностью наибольший интерес представляют сорта, отличающиеся высокой кислотоустойчивостью. Учитывая, что донник является высокобелковой культурой, его использование позволит снизить в кормах дефицит растительного белка.

Коллекция донника насчитывает 1538 образцов, представлена 16 видами, шесть из которых введены в культуру: донник белый (*M. albus* Medik.), донник желтый (*M. officinalis* (L.) Pall.), донник волосистый (*M. hirsutus* Lipsky), донник зубчатый (*M. dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers.), донник волжский (*M. wolgicus* Poir.) и донник душистый (*M. suaveolens* Ldb.). В РФ произрастают все окультуренные виды донника.

Наиболее распространенные виды – донник белый (*M. albus* Medik.) и донник желтый (*M. officinalis* (L.) Pall.) имеют широкий ареал. Северная граница ареала донника белого (*M. albus* Medik.) доходит до Мурманска.

В результате изучения образцов коллекции донника выявлены источники хозяйственно-ценных признаков: урожайность зеленой массы, сена, семян, продолжительность вегетационного периода, облиственность, тонкостебельность, устойчивость к болезням. Осуществляется скрининг образцов коллекции на солеустойчивость, кислотоустойчивость и засухоустойчивость для выделения образцов, адаптивных к разным почвенно-климатическим условиям РФ.

Незаменим в условиях Севера и особенно перспективен донник душистый (*M. suaveolens* Ldb.), обладающий очень высокой зимостойкостью. В Забайкальском НИИСХ выведен сорт донника душистого «Ононский», характеризующийся высокой зимостойкостью, засухоустойчи-

востью и скороспелостью. Период от начала отрастания до укоса – 60–63 дней, до созревания семян – 85–87 дней. Урожайность зеленой массы – 106 ц/га, сена – 35 ц/га, семян – 1,9 ц/га. В 1 кг сухого вещества содержится 0,76 к. ед., 140 г переваримого протеина (Андрусова, 2001; Андрусова, 2004). Большой практический интерес для освоения северных территорий представляют исследования многолетних трав, проводимые в ФГБНУ «Якутский НИИСХ». В этом селекционном учреждении создан перспективный для использования в условиях Севера районированный сорт донника белого «Немюганский» с высокой зимостойкостью, урожайностью зеленой массы 180 ц/га, семян 2–4 ц/га (Сивцева, 2014).

Для решения вопроса освоения северных территорий представляют интерес образцы донника белого из Алтайского, Забайкальского и Красноярского краев, Амурской, Архангельской, Иркутской, Новосибирской, Тюменской, Челябинской, Читинской областей, а также Хакасии.

#### **Козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.)**

В результате работ по сравнительному изучению многолетних кормовых бобовых, проведенных на Полярной опытной станции ВИР в 2009–2015 гг., выявлена высокая ценность для северных территорий новой бобовой культуры – козлятника восточного (*G. orientalis* Lam.).

У образцов козлятника наблюдается наиболее высокая облиственность и кустистость; по зимостойкости и высоте растения незначительно уступают образцам люцерны, а урожайность – образцам донника белого. Семена в условиях Мурманской области возможно получить только у образцов козлятника восточного. Козлятник восточный, в частности адаптированные натурализовавшиеся образцы, сформированные в результате отбора в 1991–1993 гг., по комплексу хозяй-

ственных характеристик является наиболее перспективной культурой (Михайлова и др., 2022). По результатам работ выведен и районирован сорт козлятника восточного «Заполярный».

### **Многолетние кормовые злаки**

#### **Верховые злаки**

Наиболее ценные культуры верхового типа в условиях субарктического севера – лисохвост луговой, овсяница луговая и тимофеевка луговая.

**Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.)** – одна из лучших многолетних злаковых трав, подходящих для выращивания на периодически затопляемых участках. После стравливания быстро отрастает. В лесной зоне может стравливать 3–4 раза за лето.

При использовании на сено позволяет получить два укоса с общей урожайностью 3–4 т/га. Наибольшие урожаи дает на 3–4 годы жизни. Лисохвост луговой считается отличным злаковым компонентом травосмесей в сенокосно-пастбищных севооборотах. Его применяют в смесях с другими травами для создания долголетних культурных пастбищ.

В коллекции насчитывается 397 образцов, в том числе 110 образцов из северных регионов. Для возделывания в Субарктике можно рекомендовать ряд местных сортов из Архангельской области и Красноярского края и селекционные сорта «Хибинский» и «Хабаровский 86».

**Овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.)** – многолетнее рыхлокустовое растение. Она используется для получения сена и выпаса сельскохозяйственных животных. Овсяница дает более нежное сено, чем тимофеевка луговая, хорошо поедается скотом. По отавности заметно превосходит тимофеевку, на пастбищах может выдерживать 3–4 стравливания за сезон. Относится к среднеранним растениям, что важно для получения зеленых

кормов в условиях короткого северного лета. На сенокосах дает по 2 укоса за сезон. При сенокосном использовании сено из овсяницы луговой быстро высыхает. Овсяница луговая отличается высокой кормовой ценностью: в 1 т зеленой массы содержится 210 кг корм. ед. и 20 кг переваримого протеина, а в 1 кг сена – 0,5 корм. ед., 40 г переваримого протеина, 15 г каротина и 60 г кальция. Культура отличается большей долговечностью (8–10 лет и более), чем тимофеевка. Урожайность ее зеленой массы – до 25–35 т/га, сена – 4–7 т/га, семян – 0,5–0,6 т/га.

В коллекции ВИР овсяница луговая представлена 1198 образцами, из них из северных регионов происходит 138 образцов.

В результате изучения в ВИР коллекционных образцов дикорастущих популяций овсяницы луговой из разных зон бывшего СССР в генофонде овсяницы выделено несколько эколого-географических групп, в свою очередь включающих множество экотипов (Кириллов, Серова, 1989).

Изучение генофонда овсяницы луговой в ВИР показало, что важным исходным материалом при создании сортов овсяницы луговой остаются дикорастущие формы, привлеченные в многочисленных экспедиционных обследованиях ВИР, в том числе районов Крайнего Севера. В качестве исходного материала для селекции овсяницы луговой для условий северных регионов можно использовать коллекционные образцы Карельского таежного экотипа и образцы Северорусской эколого-географической группы (Серова, 2019). Карельский таежный экотип сформировался под воздействием короткого северного лета, длинного дня, что сделало растения более приспособленными к лимитирующим почвенно-климатическим факторам Крайнего Севера. Морфотип растений овсяницы луговой, адаптированной к суровым зимам, характеризует-

ся низкорослостью, раскидистой формой куста, повышенным кущением, относится к сенокосно-пастбищному и пастбищному типу.

Овсяница луговая является ценным компонентом при создании устойчивых пастбищных агрофитоценозов. Не предъявляя особых требований к почвам, плохо выдерживает переувлажнение, хотя успешно произрастает на окультуренных торфяниках (Медведев, Сметанникова, 1981). Сорта из коллекции ВИР, пригодные для возделывания на севере: Тулунская, Салаирская, Циммская, Любава, Новосибирская 21, Северодвинская 130. В Реестре селекционных достижений к выращиванию в северных регионах рекомендованы также сорта Людмила, Моршанская 1304, Россиянка, Свердловская 37, Суйдинская, Шведская<sup>1</sup>.

**Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.)** – один из распространенных видов злаковых трав в России. Может возделываться в чистых посевах (редко) или в травосмесях, в частности с клевером луговым, в полевых или кормовых севооборотах. В полевых севооборотах в смеси с клевером тимофеевку обычно используют 2–3 года, в сенокосно-пастбищных – 5–6 лет. Хорошо поедается животными в сене и на пастбище. Отавность слабая по сравнению с другими пастбищными культурами. 100 кг сена тимофеевки, убранный в период цветения, содержат 40,5 корм. ед., 3,1–4,1 кг переваримого протеина. 100 кг свежей травы – 28,8 корм. ед. и 1,7 кг переваримого протеина. Урожайность травосмесей обычно выше, чем чистых посевов. Например, урожайность смеси тимофеевки луговой и клевера лугового в среднем за два года была на 20% выше, чем чистого посева клевера (ВНИИ кормов). В зависимости от почвенно-климатических условий урожайность сена варьирует от 3 до 8

т/га, семян – от 300 до 800 кг/га. Урожай сена смеси клевера и тимофеевки в благоприятных условиях возделывания достигает 3,5–5 т/га. Тимофеевка луговая широко возделывается в полевом и луговом травосеянии на Крайнем Севере.

Коллекция тимофеевки насчитывает 1664 образца, в том числе 116 образцов из северных регионов. Сорта в коллекции ВИР, пригодные для возделывания на севере: Гатчинка, Аджимка, Юнона, Вита-1, Нимфа, Утро.

Ежа сборная и кострец безостый в субарктических условиях уступают предыдущим трем культурам.

### Низовые злаки

В пастбищных агрофитоценозах в условиях Крайнего Севера используются в основном две культуры – мятлик луговой и овсяница красная. Полевица гигантская используется значительно реже, а райграс не отличается высокой зимостойкостью. Тем не менее 4 районированных сорта райграса пастбищного рекомендованы для выращивания в северных регионах, это сорта Дуэт, ВИК 66, Ленинградский 809, Псковский местный<sup>2</sup>.

**Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.)** – один из основных злаков травостоя культурных пастбищ. Область его природного распространения очень обширна. Благодаря быстрому и обильному отрастанию отавы мятлик луговой является одним из лучших пастбищных растений, так как хорошо выносит многократное срезание в течение одного вегетационного периода. Объясняется это тем, что в отдельных частях мятлика содержатся питательные вещества (преимущественно углеводы). У этого вида запасные питательные вещества откладываются не только в корнях и побегах, но и в нижней части соломины (на высоте до 5 см), а также в укороченных

<sup>1</sup> Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2022). Сорта растений (официальное издание). Москва: ФГБНУ «Росинформагротех». Т. 1. 646 с.

<sup>2</sup> Там же.



междоузлиях. Мятлик луговой обладает хорошей зимостойкостью. Это в значительной мере связано с запасами питательных веществ, в частности углеводов, в зимующих органах. Питательная ценность мятлика лугового высокая, так как при правильном использовании культурных пастбищ он содержит обычно более 15 % сырого протеина (в сухом веществе), а также фосфор, калий и кальций в пределах, необходимых для животных.

В коллекции ВИР представлено 1647 образцов мятлика. Благодаря широким обследованиям областей Крайнего Севера экспедициями ВИР было собрано значительное разнообразие образцов (более 290) мятлика лугового из северных районов (в том числе из Мурманской, Архангельской и других областей). На Полярном филиале ВИР из лучших экспедиционных сборов Г.М. Стрекопытовым были выведены сорта мятлика лугового Хибинский 1540, Хибинский 508, Хибинский 514, Хибинский 2036, Хибинский 503, Хибинский 2042, Хибинский 515. Данные сорта в настоящее время не значатся в Государственном реестре селекционных достижений, но сохраняются в коллекции ВИР и могут быть районированы. При изучении коллекции мятлика на Полярном филиале ВИР в последние годы по ряду признаков, по зимостойкости и разрастаемости выделился ряд дикорастущих образцов из Мурманской области, которые существенно превосходили по этим показателям образцы финского, шведского, канадского происхождения. Из ныне районированных сортов мятлика кормового назначения пригодны для возделывания на севере Белогорский 76, Карташевский, Висим, УрГУ, Среднеуральский 8, Жемчужный<sup>3</sup>.

Для залужения неудобий и на пастбищах можно использовать и другие виды

мятлика, в частности мятлик болотный (сорт «Респект» селекции ВИР) и мятлик альпийский (сорт «Лучик» селекции Уральского НИИСХ).

**Овсяница красная (*Festuca rubra* L.)** – вид широко используется как низовой компонент искусственных пастбищ. Может возделываться от Заполярья до лесостепной зоны РФ. Овсяница красная устойчива к вытаптыванию и стравливанию, быстро отрастает и образует густую отаву из вегетативных побегов. Охотно поедается скотом. По урожаю сена и зеленой массы, по семенной продуктивности не уступает мятлику луговому и несколько уступает овсянице луговой (Татарина, 1951).

В коллекции представлено 584 образца, в том числе 92 образца из северных регионов. Сорта в коллекции ВИР, пригодные для возделывания на севере: Хибинская, Воскресенская, Свердловская, Пентюковская, Ширококореченская.

**Фестулолиум (*Festulolium*)** – новая культура гибридного происхождения. К фестулолиумам относятся искусственно созданные межродовые гибриды различных видов райграса и овсяницы луговой либо тростниковой. От овсяницы новая культура получила большую зимостойкость в сравнении с райграсом. Испытания фестулолиума в Северо-Западном институте молочного и лугопастбищного хозяйства (г. Вологда) показали, что травосмеси фестулолиума в сочетании с овсяницей луговой, тимофеевкой луговой и клевером луговым характеризовались максимальной продуктивностью (Юдина, 2019). Хорошо зарекомендовал себя фестулолиум в условиях Карелии (Евсеева и др., 2015; Камова, Евсеева, 2022). Животноводческие хозяйства Мурманской области (как пример совхоз «Тулома») уже высевали фестулолиум на своих полях.

В Государственном реестре селекционных достижений в 2022 году зареги-

<sup>3</sup> Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2022). Сорта растений (официальное издание). Москва: ФГБНУ «Росинформагротех». Т. 1. 646 с.

стрировано 22 сорта фестулолиума<sup>4</sup>, а в коллекции ВИР имеется 40 образцов гибридов овсяницы и райграса различного происхождения.

### **Роль Полярной опытной станции ВИР в расширении северного земледелия**

Полярная опытная станция, одно из старейших подразделений ВИР, была основана в 1923 году как Хибинский опорный пункт. В задачи пункта входили:

- подбор культур, пригодных для возделывания в Мурманской области (в 1927–1938 гг. Мурманский округ Ленинградской области);
- разработка основных агротехнических приемов выращивания различных сельскохозяйственных культур.

В результате проведенной работы было установлено, что в условиях Кольского Севера при внесении органических удобрений можно возделывать картофель, большой набор овощных культур, некоторые зерновые культуры, многие виды многолетних злаковых и бобовых трав<sup>5</sup>.

В 1931 году Хибинский опорный пункт был реорганизован в Полярное отделение ВИР, а в 1935 году Полярное отделение института было переименовано в Полярную опытную станцию Всесоюзного института растениеводства (ПОС ВИР). Полярное отделение ВИР стало самым северным форпостом агрономической науки в мире (Гонтарь, 2008).

В разные годы изучались коллекции тимopheевки луговой, овсяницы луговой и тростниковой, двукисточника тростникового, пырейника сибирского, мятлика лугового, райграса пастбищного, овсяницы красной, полевицы гигантской, козлятника восточного, люцерны гибридной (Караваева, 2018).

В результате многолетней селекционной работы на Полярной опытной станции

ВИР было выведено 11 сортов девяти видов кормовых бобовых и злаковых трав, которые с успехом возделываются в Мурманской области и других районах Крайнего Севера.

В 2009–2013 гг. на Полярной опытной станции проведено сравнительное изучение коллекций многолетних бобовых культур: козлятника восточного, донника белого, лядвенца рогатого, люцерны гибридной. В задачи исследований входило выявление многолетних бобовых культур и создание сортов, наиболее подходящих для выращивания в условиях Арктического Севера, способных давать хорошую вегетативную массу, семенную продуктивность и иметь высокую зимостойкость. В 2018 году изучалось шесть коллекций многолетних кормовых злаков (овсяница тростниковая, двукисточник тростниковый, лисохвост луговой, тимopheевка луговая, овсяница луговая, фестулолиум). В 2023 году заложены питомники изучения пырейника сибирского и низовых злаков – мятлика лугового, овсяницы красной и видов полевицы.

### **Заключение**

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. В коллекции ВИР содержится обширный исходный материал для селекции сортов, адаптированных к условиям Севера РФ, собранных на территории Северо-Западного федерального округа, Сибири и Дальнего Востока; доля таких образцов составляет от 10 до 25% по разным коллекциям.

2. На основе изучения коллекции в условиях Кольского Севера было выведено одиннадцать сортов девяти видов кормовых бобовых и злаковых трав, которые с успехом возделываются в Мурманской

<sup>4</sup> Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2022). Сорта растений (официальное издание). Москва: ФГБНУ «Росинформагротех». Т. 1. 646 с.

<sup>5</sup> Проблемы северного растениеводства (1934) / Всесоюзный институт растениеводства. Вып. 4. Ленинград. 4 с.

области и других районах Крайнего Севера. Большой интерес представляет сорт козлятника восточного «Заполярный», который сочетает высокую зимостойкость и

продуктивность с высокой азотфиксирующей активностью.

## ЛИТЕРАТУРА

Андрусова Г.М. (2001). Новый скороспелый сорт

донника душистого Ононский // Информ. листок. № 81-23-01.

Андрусова Г.М. (2004). Результаты конкурсного сортоиспытания скороспелого сорта донника душистого Ононский // Проблемы образования, науки и воспитания студентов в аграрных учебных заведениях: мат-лы междунар. конф. Чита: ЗабАИ ИрГСХА. Т. 2. С. 18–21.

Гонтарь О.Б. (2008). Полярно-альпийский ботанический сад-институт и озеленение северных городов // Интродукция и перспективы использования генетических ресурсов растений на Крайнем Севере: мат-лы докладов Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посв. 85-летию ГНУ ГНЦ РФ ВИР «Полярная опытная станция» (г. Апатиты, 12–13 августа). С. 3–8.

Евсеева Г.В., Смирнов С.Н., Камова А.И., Котов С.Е. (2015). Фестулолиум (*Festulolium*) – новая кормовая культура в Карелии // Кормопроизводство. № 6. С. 18–21.

Евстратова Л.П., Николаева Е.В., Евсеева Г.В. (2022). Эффективность использования многолетних трав в решении проблемы биологизации земледелия Республики Карелия // Биосфера. Т. 14. № 3. С. 156–162. DOI: 10.24855/biosfera.v14i3.687

Иванов А.И., Бухтеева А.В., Шутова З.П. [и др.] (1985). Изучение коллекции многолетних кормовых растений (методические указания). Ленинград: ВИР. 37 с.

Камова А.И., Евсеева Г.В. (2022). Формирование продуктивных травостоев с включением фестулолиума в Республике Карелия // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и обучающихся (г. Санкт-Петербург – Пушкин, 16–18 марта). С. 60–62.

Караваева Е.С. (2018). Сохранение генофонда кормовых культур в условиях Мурманской области // Проблемы современной науки и образования. № 6 (126). С. 45–47. DOI: 10.20861/2304-2338-2018-126-001

Кириллов Ю.И., Серова Н.И. (1989). Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 493. Овсяница луговая. Ленинград: ВИР. 52 с.

Константинов П.Н. (1936). Люцерна. Москва: Изд-во ВАСХНИЛ. 26 с.

Корелина В.А., Батакова О.Б. (2017). Новый сорт клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) Приор // Кормопроизводство. № 7. С. 29–32.

Кулешов Н.Н. (1938). Люцерна в Восточной Сибири. Иркутск: Кн. изд-во. 46 с.

Ласкин П.В. (2006). Биологическая фиксация азота воздуха козлятником восточным как способ повышения биопродуктивности растительных ресурсов Крайнего Севера // Кормопроизводство. № 7. С. 22.

Лубенец П.А., Наговицина А.В. (1970). Эспарцет. Каталог Мировой коллекции ВИР. Вып. 57. Ленинград: ВИР. 46 с.

Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. (1981). Кормовые растения Европейской части СССР. Ленинград: Колос. 336 с.

Михайлова И.В., Хвостова А.Б., Малышев Л.Л. (2022). Сравнительный анализ кормовых бобовых культур в условиях Мурманской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 183. № 4. С. 122–131. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-122-131

Мухина Н.А., Станкевич А.К. (1993). Культурная флора. Многолетние бобовые травы. Т. 13. Москва: Колос. 335 с.

Осипова В.В., Филиппов Е.Г. (2020). Интродукция эспарцета сибирского (*Onobrychis Sibirica*) в Якутии // Вестник Красноярского ГАУ. № 11. С. 30–35. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-11-30-35

Румянцева М.Л., Владимирова М.Е., Мунтян В.С. [и др.] (2019). Высокоэффективные штаммы клубеньковых бактерий люцерны (*M. varia* L.): молекулярно-генетическая характеристика и ис-

- пользование в сопряженной селекции // *Сельскохозяйственная биология*. Т. 54. № 6. С. 1306–1323. DOI: 10.15389/agrobiol.2019.6.1306rus
- Серова Н.И. (2019). Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 896. Овсяница луговая. Санкт-Петербург: ВИР. 36 с.
- Сивцева В.И. (2014). Результаты селекционной работы по многолетним травам в Якутском НИИСХ // *Дальневосточный аграрный вестник*. № 3. С. 31–33.
- Смирнов С.Н., Евстратова Л.П., Евсеева Г.В. (2018). Возделывание люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mart.) в составе бобово-злаковых травосмесей в условиях Европейского Севера // *Кормопроизводство*. № 11. С. 23–26. DOI: 10.25685/KRM.2018.2018.20637
- Степанова Г.В. (2018). Новые методы и результаты сопряженной селекции люцерны изменчивой // *Актуальные проблемы агрономии современной России и пути их решения: мат-лы междунар. науч.-практ. конф., посв. 105-летию факультета агрономии, агрохимии и экологии (г. Воронеж, 4–5 декабря)*. Ч. I. Воронеж: Изд-во ВГАУ им. Императора Петра I. С. 247–254.
- Татарина Н.К. (1951). Овсяница красная // *Многолетние травы в лугопастбищных севооборотах*. Москва. С. 125–130.
- Холостова Н.Б. (2008). Фитосанитарное состояние сельскохозяйственных культур в условиях Мурманской области // *Интродукция и перспективы использования генетических ресурсов растений на Крайнем Севере: мат-лы докладов Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посв. 85-летию ГНУ ГНЦ РФ ВИР «Полярная опытная станция» (г. Апатиты, 12–13 августа)*. С. 87–92.
- Юдина Е.А., Коновалова Н.Ю. (2019). Использование фестулолиума и райграса пастбищного для создания пастбищных агрофитоценозов // *Молочнохозяйственный вестник*. № 2 (34). С. 72–81. DOI: 10.24411/2225-4269-2019-00017
- Mikkonen S., Laine M., Mäkelä H.M. [et al.] (2015). Trends in the average temperature in Finland, 1847–2013. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 29, 1521–1529. DOI: 10.1007/s00477-014-0992-2

## Сведения об авторах

Леонид Леонидович Малышев – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190037, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 44; e-mail: l.malyshev@vir.nw.ru)

Наталья Юрьевна Малышев – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190037, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 44; e-mail: nataliem1@yandex.ru)

Сергей Владимирович Булынец – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190037, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 44; e-mail: s\_bulyntsev@mail.ru)

Ольга Владимировна Дук – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий специалист, Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федерация, 190037, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 44; e-mail: duk-olg@yandex.ru)

Елена Александровна Дзюбенко – старший научный сотрудник, Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Российская Федера-

ция, 190037, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 44; e-mail: elena.dzyubenko@gmail.com)

## POTENTIAL OF THE VIR FORAGE CROP COLLECTION IN FODDER PRODUCTION DEVELOPMENT IN RUSSIA'S NORTH

Malyshev L.L., Malysheva N.Yu., Bulyntsev S.V., Duk O.V., Dzyubenko E.A.

*The paper analyzes the tasks to be solved for the development of the fodder base in the Far North and the role of the collection of the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) in solving these tasks. We present data on the status of VIR collections of perennial leguminous fodder crops (alfalfa, clover, sainfoin, sainfoin, turfgrass, eastern goatgrass) and perennial forage cereals (meadow foxtail, meadow fescue, meadow timothy, meadow bluegrass, and red fescue). We have identified the regions from which are the specimens of interest as source material for breeding varieties, adapted to cultivation in the northern regions of Russia. We have noted taxa characterized by increased winter hardiness and ability to grow on frozen soils. For fodder production and creation of pasture agrophytocenoses in the Far North conditions the varieties of fodder crops, maintained in the VIR collection, are recommended. For perennial forage legumes, we have indicated the main directions of breeding – for tolerance to soil acidity and conjugate selection of varieties and symbiotic nitrogen-fixing bacteria. The article highlights the results of long-term work of the VIR Polar Experimental Station and its role in expanding the range of cultivated crops in Russia's northern regions. Over 100 years of the station's existence, its staff has developed 11 currently released varieties of nine crops (clover, meadow foxtail, meadow fescue, red fescue, meadow timothy, giant fescue, meadow bluegrass, etc.). Already in the 21st century, the station has studied collections of high and short grasses and perennial leguminous crops, resulting in the development of a variety of Zapolyarny oriental goatgrass, a new crop for the subarctic regions.*

*Forage production, northern regions, collection of the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, perennial leguminous forage crops, alfalfa, clover, sainfoin, melil, oriental goatgrass, perennial forage cereals.*

### REFERENCES

- Andrusova G.M. (2001). New early maturing variety of fragrant groundsel Ononsky. *Inform. listok*, 81-23-01 (in Russian).
- Andrusova G.M. (2004). Results of competitive varietal testing of the early maturing variety of fragrant Ononsky donna. In: *Problemy obrazovaniya, nauki i vospitaniya studentov v agrarnykh uchebnykh zavedeniyakh: mat-ly mezhdunar. Konf. T. 2* [Problems of Education, Science and Upbringing of Students in Agrarian Educational Institutions: Materials of International Conference. Volume 2]. Chita: ZabAI IrGSKhA (in Russian).
- Evseeva G.V., Smirnov S.N., Kamova A.I., Kotov S.E. (2015). Festulolium – a new forage crop in Karelia. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 6, 18–21 (in Russian).
- Evstratova L.P., Nikolaeva E.V., Evseeva G.V. (2022). The effectiveness of the use of perennial grasses in solving the problem of biologization of agriculture in the Republic of Karelia. *Biosfera*, 14(3), 156–162. DOI: 10.24855/biosfera.v14i3.687 (in Russian).



- Gontar' O.B. (2008). Polar-Alpine Botanical Garden-Institute and landscaping of northern cities. In: *Introduktsiya i perspektivy ispol'zovaniya geneticheskikh resursov rastenii na Krainem Severe: mat-ly dokladov Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, posv. 85-letiyu GNU GNTs RF VIR "Polyarnaya opyt'naya stantsiya"* (g. Apatity, 12–13 avgusta) [Introduction and Prospects for the Use of Plant Genetic Resources in the Far North: Proceedings of the All-Russian scientific Conference with International Participation, Dedicated to the 85th Anniversary of the State Scientific Research Center of the Russian Federation VIR "Polar Experimental Station" (Apatity, August 12–13)] (in Russian).
- Ivanov A.I., Bukhteeva A.V., Shutova Z.P. et al. (1985). *Izuchenie kollektzii mnogoletnikh kormovykh rastenii (metodicheskie ukazaniya)* [Study of Collection of Perennial Forage Plants (Methodological Instructions)]. Leningrad: VIR.
- Kamova A.I., Evseeva G.V. (2022). Formation of productive grass stands with inclusion of *Festulium* in the Republic of Karelia. In: *Intellektual'nyi potentsial molodykh uchenykh kak draiver razvitiya APK: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i obuchayushchikhsya (g. Sankt-Peterburg – Pushkin, 16–18 marta)* [Intellectual Potential of Young Scientists as a Driver of Agro-Industrial Complex Development: Materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students (Saint Petersburg – Pushkin, March 16–18)] (in Russian).
- Karavaeva E.S. (2018). Conservation of fodder crops gene pool in the Murmansk Oblast conditions. *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya*, 6(126), 45–47. DOI: 10.20861/2304-2338-2018-126-001 (in Russian).
- Kholostova N.B. (2008). Phytosanitary condition of agricultural crops in conditions of the Murmansk Oblast. *Introduktsiya i perspektivy ispol'zovaniya geneticheskikh resursov rastenii na Krainem Severe: mat-ly dokladov Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, posv. 85-letiyu GNU GNTs RF VIR "Polyarnaya opyt'naya stantsiya"* (g. Apatity, 12–13 avgusta) [Introduction and Prospects for the Use of Plant Genetic Resources in the Far North: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation, Dedicated to the 85th Anniversary of the State Research Center VIR "Polar Experimental Station" (Apatity, August 12–13)] (in Russian).
- Kirillov Yu.I., Serova N.I. (1989). *Katalog mirovoi kollektzii VIR. Vyp. 493. Ovsyanitsa lugovaya* [Catalog of the World Collection of VIR. Issue. 493. Meadow Fescue]. Leningrag: VIR.
- Konstantinov P.N. (1936). *Lyutserna* [Alfalfa]. Moscow: Izd-vo VASKhNIL.
- Korelina V.A., Batakova O.B. (2017). New variety of meadow clover (*Trifolium pratense* L.) Prior. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 7, 29–32 (in Russian).
- Kuleshov N.N. (1938). *Lyutserna v Vostochnoi Sibiri* [Alfalfa in Eastern Siberia]. Irkutsk: Kn. izd-vo.
- Laskin P.V. (2006). Biological fixation of air nitrogen by eastern goatgrass as a way to increase bioproductivity of plant resources of the Far North. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 7, 22 (in Russian).
- Lubenets P.A., Nagovitsina A.V. (1970). *Espartset. Katalog Mirovoi kollektzii VIR. Vyp. 57* [Sainfoin. Catalog of the World Collection of VIR. Issue. 57]. Leningrad: VIR.
- Medvedev P.F., Smetannikova A.I. (1981). *Kormovye rasteniya Evropeiskoi chasti SSSR* [Fodder Plants of the European Part of the USSR]. Leningrad: Kolos.
- Mikhailova I.V., Khvostova A.B., Malyshev L.L. (2022). Comparative analysis of fodder legumes in Murmansk province. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii=Proceedings of the Applied Botany, Genetics and Breeding*, 183(4), 122–131. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-122-131 (in Russian).
- Mikkonen S., Laine M., Mäkelä H.M. et al. (2015). Trends in the average temperature in Finland, 1847–2013. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 29, 1521–1529. DOI: 10.1007/s00477-014-0992-2
- Mukhina N.A., Stankevich A.K. (1993). *Kul'turnaya flora. Mnogoletnie bobovye travy. T. 13* [Cultivated Flora. Perennial Leguminous Grasses. Volume 13]. Moscow: Kolos.
- Osipova V.V., Filippov E.G. (2020). The introduction of *Onobrychis Sibirica* in Yakutia. *Vestnik Krasnoyarskogo GAU=The Bulletin of KrasGAU*, 11, 30–35. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-11-30-35 (in Russian).

- Roumiantseva M.L., Vladimirova M.E., Muntyan V.S. et al. (2019). Highly effective root nodule inoculants of alfalfa (*M. varia* L.): Molecular-genetic analysis and practical usage in cultural creation. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya=Agricultural Biology*, 54(6), 1306–1323. DOI: 10.15389/agrobiol-ogy.2019.6.1306rus (in Russian).
- Serova N.I. (2019). *Katalog mirovoi kolleksii VIR. Vyp. 896. Ovsyanitsa lugovaya* [Catalog of the World Collection of VIR. Issue. 896. Meadow Fescue]. Saint Petersburg: VIR.
- Sivtseva V.I. (2014). Results of breeding work on perennial grasses in Yakutsk Research Institute of Agricultural Sciences. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik=Far East Agrarian Bulletin*, 3, 31–33 (in Russian).
- Smirnov S.N., Evstratova L.P., Evseeva G.V. (2018). Bastard alfalfa (*Medicago varia* Mart.) as legume-gramineous mixture in the European North. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 11, 23–26. DOI: 10.25685/KRM.2018.2018.20637 (in Russian).
- Stepanova G.V. (2018). New methods and results of conjugate breeding of variegated alfalfa. In: *Aktual'nye problemy agronomii sovremennoi Rossii i puti ikh resheniya: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posv. 105-letiyu fakul'teta agronomii, agrokhimii i ekologii (g. Voronezh, 4–5 dekabrya). Ch. I* [Actual Problems of Agronomy in Contemporary Russia and Ways to Solve Them: Materials of the International Scientific-Practical Conference Devoted to the 105th Anniversary of the Faculty of Agronomy, Agrochemistry and Ecology (Voronezh, December 4–5). Part 1]. Voronezh: Izd-vo VGU im. Imperatora Petra I (in Russian).
- Tatarinova N.K. (1951). Red fescue. In: *Mnogoletnie travy v lugopastbishchnykh sevooborotakh* [Perennial Grasses in Grassland Rotations]. Moscow (in Russian).
- Yudina E.A., Konovalova N.Yu. (2019). Festulolium and domestic ryegrass use for pasture agrophytocenosis creation. *Molochnokhozyaistvennyi vestnik*, 2(34), 72–81. DOI: 10.24411/2225-4269-2019-00017 (in Russian).

## Information about the authors

Leonid L. Malyshev – Candidate of Sciences (Agriculture), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (44, Bolshaya Morskaya Street, Saint Petersburg, 190037, Russian Federation; e-mail: l.malyshev@vir.nw.ru)

Natal'ya Yu. Malyshev – Candidate of Sciences (Agriculture), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (44, Bolshaya Morskaya Street, Saint Petersburg, 190037, Russian Federation; e-mail: nataliem1@yandex.ru)

Sergei V. Bulyntsev – Candidate of Sciences (Agriculture), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (44, Bolshaya Morskaya Street, Saint Petersburg, 190037, Russian Federation; e-mail: s\_bulyntsev@mail.ru)

Ol'ga V. Duk – Candidate of Sciences (Agriculture), Leading Specialist, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (44, Bolshaya Morskaya Street, Saint Petersburg, 190037, Russian Federation; e-mail: duk-olg@yandex.ru)

Elena A. Dzyubenko – Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (44, Bolshaya Morskaya Street, Saint Petersburg, 190037, Russian Federation; e-mail: elena.dzyubenko@gmail.com)