

СОЗДАНИЕ ДОЛГОЛЕТНИХ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ В ИСТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА МОЛОЧНОГО И ЛУГОПАСТБИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА

© Вахрушева В.В.,
Прядильщикова Е.Н., Столярчук Е.И.



Вера Викторовна Вахрушева

Вологодский научный центр Российской академии наук

г. Вологда, Российская Федерация

e-mail: vvesnina@mail.ru

ORCID: 0000-0002-6331-8812

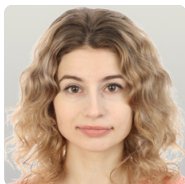


Елена Николаевна Прядильщикова

Вологодский научный центр Российской академии наук

г. Вологда, Российская Федерация

e-mail: lenka2305@mail.ru



Елизавета Игоревна Столярчук

Вологодский научный центр Российской академии наук

г. Вологда, Российская Федерация

e-mail: stolyarchuk.elizaveta@yandex.ru

В статье описывается многолетняя научно-исследовательская работа по вопросам создания, улучшения и использования культурных пастбищ, проводимая сотрудниками Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства в условиях Европейского Севера России. С первых лет становления опытной станции, затем института научная деятельность была сосредоточена на решении наиболее важных и неотложных проблем общественного земледелия, животноводства, культуры их становления и ведения. Почвенные и климатические возможности Северного края, наличие заливных лугов и пастбищ способствовали созданию культурных пастбищ как источника дешевого и полноценного вида кормов. Разработана система создания, улучшения и использования долголетних культурных пастбищ (до 50 лет, ферма Дитятьево, 25–30 лет ОПХ «Куркино»), обеспечивающая получение 45–50% зеленых травяных кормов, с круглосуточным содержанием, доением коров на пастбище в летний период. Учитывая важность проблемы улучшения луговых угодий посредством малозатратных энергосберегающих технологий, сотрудники института действовали как в направлении минимизации обработки дернины с применением комбинированных агрегатов, так и изучения видов, сортов и норм высева бобовых трав для пастбищного использования. Исследования в период с 2000 по 2010 год послужили основой для разработки

рациональной системы ведения лугопастбищного хозяйства в условиях Европейского Севера России. С помощью системного изучения влияния сумм накопленных эффективных температур, дефицита влажности воздуха, осадков, доз и сроков внесения минеральных удобрений разработаны модели формирования пастбищного корма требуемого качества по циклам стравливания. Изучено влияние видов и сортов бобовых трав на продуктивность пастбищных травостоев и плодородие почвы, созданы экологически безопасные технологии улучшения культурных пастбищ, обеспечившие оптимальное содержание бобовых в травостое (39–54%), сбор сухой массы 5,0–5,2 т с 1 га, содержание переваримого протеина в 1 к. ед. 132–137 г. В настоящее время проводятся исследования по влиянию видов и сортов многолетних злаковых трав на формирование пастбищных агрофитоценозов для разработки ресурсосберегающей технологии их создания. Разные временные периоды ставили новые задачи исследований, которые успешно решали ученые института.

Культурные пастбища, травостои, технологии перезалужения, продуктивность, зеленые корма.

В 2021 году исполняется 100 лет со дня основания Вологодской Северной опытной станции, которая затем была преобразована в Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – одно из старейших научных учреждений Северо-Западного региона Российской Федерации.

На долю первых ученых Вологодской Северной опытной станции выпал поиск путей создания аграрной науки Севера России. Разрабатывались новые и адаптировались существующие методики ведения опытного дела для получения достоверных научных результатов.

Цель нашего исследования – изучить и обобщить многолетнюю научно-исследовательскую деятельность по вопросам создания, улучшения и использования культурных пастбищ, проводимую сотрудниками института. На протяжении всего периода существования института в программу исследований входили вопросы, связанные с изучением лугов и пастбищ, способами их создания и окультуривания, большое значение придавалось повышению удельного веса пастбищной травы в структуре рациона молочных коров как самого дешевого и наиболее пол-

ноценного вида кормов. Авторы впервые провели комплексный обзор тем научно-исследовательской работы по данному направлению.

Вопросам ведения лугопастбищного хозяйства и на опытной станции, и в институте всегда уделялось много внимания, т. к. ученые видели в нем один из огромных природных резервов Северного края для эффективного ведения животноводства, обеспечения животных зелеными кормами в летний период и заготовки различных видов кормов на зиму. Учитывая почвенные и климатические возможности Северного края, наличие заливных лугов и пастбищ, в 30-х гг. XX века под руководством Алексея Степановича Емельянова были заложены основы долговечных культурных пастбищ на ферме Дитятьево и в опытно-производственном хозяйстве «Куркино», в 50-х гг. – в опытно-производственном хозяйстве «Заря коммунизма». Эти пастбища на протяжении длительного периода времени представляли научную базу для изучения закономерностей действия удобрений на урожай, ботанический и химический состав травостоев культурных пастбищ, создания пастбищ, травосмесей для условий Вологодской

области; разработки приемов ухода за пастбищами и основных принципов правильного их использования (загонная и порционная пастьба, продолжительность и сроки выпаса коров). Основоположниками пастбищного дела являлись Ф.И. Иванов, И. Скворцова, И. Запольский, П.А. Рочев и др. [1].

Идея создания долголетних культурных пастбищ оправдала себя еще в 1936 году. В 60-х гг. на опытной станции 11% пашни находилось под культурными пастбищами, они обеспечивали 80% потребности в зеленых кормах. Начиная с мая пастбища полностью обеспечивали кормление коров на уровне продуктивности 15–18 кг молока в сутки и использовались в течение 5–6 месяцев, что составляет по питательным веществам 40–50% от годового потребления кормов.

Уникальное долголетнее культурное пастбище фермы Дитятьево было создано в 1936–1938 гг. и существовало до 2010 года. Отдельные его загоны не перезалужались более 50 лет. Чтобы считать пастбище культурным, нужно добиться, чтобы оно обеспечивало сбор не менее 2–3 тыс. кормовых единиц, или 120–170 ц поедаемого животными зеленого корма с гектара. Это потребовало проведения многочисленных и многолетних опытов, исследований, наблюдений, анализа и выводов для совершенствования работ при ведении лугопастбищного хозяйства. Вся работа проводилась под непосредственным руководством А.С. Емельянова, директора опытной станции (института). Много сил в создание культурных пастбищ как на опытной станции, так и в хозяйствах Вологодской области вложили Г.И. Сажинов, В.Д. Кузнецов, А.Ф. Иванов, Т.А. Виноградова. Здесь проводили исследования несколько поколений ученых.

С 1971 по 1976 год по инициативе А.С. Емельянова и А.Е. Юдникова в ОПХ «Куркино» создано культурное пастбище «Круг» на

площади 112 га с двойным регулированием водного режима, с радиальным размещением 20 загонов, в середине круга располагались доильный центр и водоем на 27 тыс. м³ с естественным заполнением для полива пастбища. С целью создания пастбищного конвейера залужение проводилось на основе использования трех разноспелевающих травосмесей, для посева которых площадь разбивалась на три сектора: 1) раннеспелая травосмесь (ежа сборная, лисохвост луговой); 2) среднеспелая (овсяница луговая, тимофеевка луговая); 3) позднеспелая травосмесь с преобладанием тимофеевки луговой. Пастбище «Круг» с 1974 по 1995 год обеспечивало продуктивность на уровне 4–5 тыс. кормовых единиц и среднесуточный удой в пастбищный период 13–18 кг молока [1–4].

В 1973 году одновременно со строительством крупного животноводческого комплекса на 1200 голов в ОПХ «Заря коммунизма» на мелиорированных землях было создано культурное пастбище общим массивом 600 га.

После появления пастбищ спектр проводимых научных исследований значительно расширился. На пастбище «Круг» (*рис.*) изучалась зависимость продуктивности пастбищных травостоев и молочной продуктивности выпасаемого поголовья от норм, кратности, сроков и способов полива. Изучено влияние норм, доз и кратности внесения минеральных удобрений на урожайность, питательную ценность и полноту использования пастбищных травостоев; рассмотрены виды, сорта и нормы высева бобовых трав для формирования интенсивно используемых пастбищных травостоев, сроки и высота подкашивания несъеденных остатков [3].

Серией вышеназванных опытов и исследований проводили научные сотрудники отдела лугопастбищного хозяйства Б.Р. Кремин, И.В. Сереброва, Л.И. Креминская, В.Н. Соломонов, Г.И. Трифоненко, Н.В. Вы-



Рис. Пастбище «Круг»

Источник: Уланова А.А., Перцева С. Изменение состояния травостоя на культурном пастбище под выпасом скота // Исследовательские работы школьников по экологии. Вологда, 2004. С. 17–21.

URL: https://www.booksite.ru/natural/10_st-4.html

борнова и др. Сотрудники отдела производства кормов и лугопастбищного хозяйства разработали научные основы создания и применения лугов и пастбищ с продуктивностью 4–6 тыс. кормовых единиц с 1 га [5].

В 1989 году в ОПХ «Куркино» введен в эксплуатацию пастбищный центр молодняка крупного рогатого скота для осу-

ществления исследований по пастбищному содержанию телят с 20-дневного возраста и старше и использованию пастбищ разновозрастными группами молочного скота.

Пастбища являлись основной научной базой для проведения исследований по вопросам их использования и ухода за ними, создания и улучшения травостоя,

системы удобрений. Решались проблемы продуктивного долголетия и конвейерности поступления пастбищного корма; создания и использования лугов и пастбищ с продуктивностью 4–6 тыс. кормовых единиц с 1 га в условиях Северо-Западной зоны Российской Федерации.

В период «перестройки» при ограниченных ресурсах для развития отрасли кормопроизводства особую актуальность приобретали малозатратные ускоренные приемы создания и улучшения луговых угодий укосного и пастбищного использования [6].

Учитывая важность улучшения луговых угодий посредством малозатратных энергосберегающих технологий, ученые института работали как в направлении минимизации обработки дернины с применением комбинированных агрегатов, так и изучения видов, сортов и норм высева бобовых трав для пастбищного использования.

С 1989 года под руководством И.В. Серебровой проводятся исследования по разработке энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий ускоренного перезалужения выродившихся травостоев на культурных пастбищах и сенокосах с применением агрегата АПР-2,6. В едином технологическом процессе осуществляются подготовка почвы, посев травосмеси и прикатывание. Изучается поверхностное улучшение пастбищ путем полосного подсева трав в дернину агрегатом МПТД-3,8, позволяющим улучшать ботанический состав травостоя, поддерживать пастбищный конвейер и повышать продуктивность пастбищ, при этом травостой в год улучшения не выходит из пользования.

Разработаны экологически безопасные энергосберегающие технологии перезалужения и поверхностного улучшения пастбищ. Они обеспечивают продуктивность 5,3–7,7 тыс. кормовых единиц и объ-

ем ОЭ 65–94 ГДж с гектара пастбища при затратах на производство 5,0 ГДж/га, сокращение затрат совокупной энергии на сельскохозяйственную технику, трудовые и материальные ресурсы в четыре раза.

С целью обогащения видового состава лугопастбищных угодий, создания травяного конвейера и продления продуктивного долголетия изучались виды, сорта и нормы высева бобовых трав: клевера лугового (Вологодский местный, ВИК-7), клевера ползучего (Белогорский 1, Юбилейный, Смена, Волат, Атоляй), люцерны (Лада, Марусинская).

По результатам исследований выделились клеверо-злаковые травосмеси с сортами клевера лугового «Вологодский местный», клевера ползучего «Белогорский 1». Продуктивность этих травостоев независимо от норм высева составляла 5,3–5,8 тыс. кормовых единиц с 1 га, 63–69 ГДж/га обменной энергии, 12–13,7 ц/га сырого протеина. По концентрации обменной энергии 9,7–10,7 МДж и обеспеченности 1 кормовой единицы протеином 218–242 г они соответствуют потребности высокопродуктивных коров.

Сотрудниками института осуществлялись исследования, направленные на расширение видового состава бобовых трав – козлятник восточный путем полосного подсева внедрялся в исходный травостой старосеяного пастбища. Травостой в год подсева не выходил из пользования, проводился один укос при укосной спелости исходного травостоя. В дальнейшем применялось укосно-пастбищное использование травостоя – один укос и два цикла стравливания. Общий сбор зеленой массы составил до 453 ц/га, 73,4 ц/га сухой массы, до 5,4 тыс. кормовых единиц, 70,9 ГДж/га ОЭ. Полнота использования травостоя при выпасе составила до 85%. Среднесуточный удой молока при выпасе на травостое с козлятником восточным повышался на 0,5–0,8 кг на фуражную корову.

Исследования в период с 2000 по 2010 год послужили основой для разработки рациональной системы ведения лугопастбищного хозяйства в условиях Европейского Севера России. С помощью системного изучения влияния сумм накопленных эффективных температур, дефицита влажности воздуха, осадков, доз и сроков внесения минеральных удобрений разработаны модели формирования пастбищного корма требуемого качества по циклам стравливания. Изучено влияние видов и сортов бобовых трав на продуктивность пастбищных травостоев и плодородие почвы, разработаны экологически безопасные технологии улучшения культурных пастбищ, обеспечившие оптимальное содержание бобовых в травостое (39–54%), сбор сухой массы 5,0–5,2 т с 1 га, содержание переваримого протеина в 1 к. ед. 132–137 г.

Наиболее эффективна при пастбищном использовании ресурсосберегающая технология, включающая клевер луговой сорта Седум и люцерну посевную сортов Вега 87, Пастбищная 88, обеспечившая получение высокоэнергетического урожая – 60,3 ГДж/га ОЭ при затратах энергии на производство 10,7 ГДж/га и окупаемости затрат на производство энергией полученного корма в 5,6 раза.

Серию вышеназванных опытов и исследований провели научные сотрудники отдела растениеводства И.В. Сереброва, Л.И. Креминская, В.В. Вахрушева и другие.

Разработки отдела растениеводства вошли в методику Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса «Методика эффективного освоения многовариантных технологий улучшения сенокосов и пастбищ в Северном природно-экономическом районе» [7].

В период с 2011 по 2016 год разработаны технологии эффективного использования пастбищ на основе травосмесей из

злаковых трав (тимофеевка луговая сорт «Вологодская местная», овсяница луговая сорт «Свердловская») и бобовых (козлятник восточный сорт «Кривич», лядвенец рогатый сорт «Солнышко», клевер луговой сорт «Кармин» и клевер ползучий сорт «Белогорский») в условиях Европейского Севера России. В ходе проведенных исследований было выявлено, что по продуктивным показателям выделилась травосмесь, состоящая из овсяницы, тимофеевки, клевера лугового и козлятника восточного. При продуктивности сухого вещества 3,2 т/га сбор составил 2,5 тыс. кормовых единиц с гектара, переваримого протеина – 323,2 кг, выход обменной энергии – 31,6 ГДж [8].

Данные исследования проводились под руководством Н.Ю. Коноваловой силами сотрудников Т.Н. Соболевой, Е.Н. Прядильщиковой и др.

В настоящее время в отделе растениеводства в рамках комплексного исследования изучается влияние видов и сортов многолетних злаковых трав на формирование пастбищных агрофитоценозов для разработки ресурсосберегающей технологии их создания. В основе пастбищного агрофитоценоза находятся различные травосмеси из следующих культур: фестулолиум, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, мятлик луговой, овсяница луговая, кострец безостый, клевер луговой и клевер ползучий. Установлено, что наиболее высокопродуктивными и высокопитательными являются многокомпонентные травосмеси на основе фестулолиума и райграса пастбищного в сочетании с другими злаковыми и бобовыми культурами [9; 10]. Средняя урожайность сухого вещества травосмесей с самой высокой продуктивностью составила около 9 т/га, что до 2 т/га больше травосмеси контрольного варианта, состоящей из тимофеевки, овсяницы и мятлика лугового [11].

По итогам проводимых исследований регулярно публикуются научные статьи в журналах и сборниках, разрабатываются рекомендации для специалистов сельскохозяйственного производства.

В соответствии с полученными результатами, достижениями в сельскохозяйственном производстве и экономической ситуацией в стране и Вологодской области изменялись и направления исследований. Однако новые задачи, связанные с преодолением проблем в животноводстве и растениеводстве, успешно решают-

ся учеными Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства.

Научные работы должны продолжаться с целью развития и углубления традиций исследований в области сельскохозяйственной науки и агропромышленного комплекса, содействия развитию научно-технического потенциала региона и решению актуальных задач в области устойчивого функционирования агропромышленного комплекса и повышения его эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роль Северо-Западного НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства в развитии кормопроизводства Северо-Западного региона России / И.В. Сереброва [и др.] // Интенсификация сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. СЗНИИМЛПХ. Вологда – Молочное, 2004. С. 68–71.
2. Абрамова Н.И. Вклад А.С. Емельянова в развитие института // АгроЗооТехника. 2020. Т. 3. № 2. DOI: 10.15838/alt.2020.3.2.6. URL: <http://azt-journal.ru/article/28591>
3. Уланова А.А., Перцева С. Изменение состояния травостоя на культурном пастбище под выпасом скота // Исследовательские работы школьников по экологии. Вологда, 2004. С. 17–21. URL: https://www.booksite.ru/natural/10_st-4.html
4. Маклахов А.В., Бургомистрова О.Н., Задумкин К.А. А.С. Емельянов – выдающийся ученый, талантливый организатор, основоположник развития молочного животноводства России // АгроЗооТехника. 2018. № 1 (1). DOI: 10.15838/alt/2018.1.1.1. URL: <http://azt-journal.ru/article/2519>
5. Прозоров А.А., Углина Р.В. Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства. Вологда – Молочное, 1996. 40 с.
6. Сереброва И.В. Система ресурсоэнергосберегающих приемов ускоренного улучшения кормовых угодий укосного и пастбищного использования в условиях Вологодской области // Современные проблемы развития лугопастбищного хозяйства в Северо-Западной зоне РФ: мат-лы науч.-практ. конф., 23 июня 1998 г. С. 32–35.
7. Методика эффективного освоения многовариантных технологий улучшения сенокосов и пастбищ в Северном природно-экономическом районе / А.А. Кутузова [и др.]. М.: Угрешская типография, 2015. 68 с.
8. Создание и использование пастбищ на основе травостоя с козлятником восточным, лядвенцем рогатым в условиях Европейского Севера России: метод. рекомендации / сост. Е.Н. Прядильщикова [и др.]. Вологда – Молочное, 2017. 15 с.
9. Юдина Е.А., Коновалова Н.Ю. Использование фестулолиума и райграса пастбищного для создания пастбищных агрофитоценозов // Молочнохоз. вестн. 2019. № 2 (34). С. 72–81. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-festuloliuma-i-rai-grasa-pastbischnogo-dlya-sozdaniya-pastbischnyh-agrofitotsenozov/viewer>
10. Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С. Эффективность травосмесей на основе козлятника и люцерны в условиях Европейского Севера России // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 11–12.
11. Столярчук Е.И., Вахрушева В.В. Влияние ботанического состава пастбищных агрофитоценозов на урожайность многолетних трав // АгроЗооТехника. 2020. Т. 3. № 4. DOI: 10.15838/alt.2020.3.4.5. URL: <http://azt-journal.ru/article/28760>

Сведения об авторах

Вера Викторовна Вахрушева – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: vvesnina@mail.ru

Елена Николаевна Прядильщикова – старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: lenka2305@mail.ru

Елизавета Игоревна Столярчук – лаборант-исследователь, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: stolyarchuk.elizaveta@yandex.ru

CREATION OF LONG-TERM CULTIVATED PASTURES IN THE HISTORY OF THE NORTHWESTERN DAIRY FRAMING AND GRASSLAND MANAGEMENT RESEARCH INSTITUTE

Vakhrusheva V.V., Pryadil'shchikova E.V., Stolyarchuk E.I.

The article presents the long-term research work on the creation, improvement and use of cultivated pastures, conducted by the Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute in the conditions of the Russian North. The scientific activity has been focused on solving the most important and urgent problems of public agriculture, animal breeding, and culture of their formation and management since the first years of the development of the experimental station, later – the institute. The soil and climatic resources of the Northern Region, the presence of flood meadows and pastures have contributed to the creation of cultivated pastures as a source of cheap and complete feed. There has been developed a system to create, improve and use long cultivated pastures (up to 50 years on the farm of “Dityat’evo”, 25–30 years on the experimental production farm of “Kurkino”), producing 45–50% of green fodder with non-stop content, milking cows on pasture in summer. Given the importance of improving grasslands through low-cost energy saving technologies, the institute worked both to minimize the processing of sod using combined aggregates, and to study the types, varieties and seeding rates of legumes for pasture use. Research in the period from 2000 to 2010 is the basis for developing a rational system of grassland management in the conditions of the Russian North. The authors have created the patterns for the pasture feed formation of the required quality by grazing cycles with the help of systematic study of the influence of accumulated effective temperatures, the lack of air humidity, precipitation, doses and timing of application of mineral fertilizers. The researchers have studied the influence of species and varieties of legumes to the productivity of pasture grass stands and soil fertility,

and have created environmentally sound technologies of the cultivated pastures improvement that ensure the content of legumes in the grass stand (39–54%), collection of dry basis of 5.0 to 5.2 tone of 1 hectare, the content of digestible protein in 1 fodder unit 132–137g. Currently, the scientists are conducting research on the influence of species and varieties of perennial grasses on the formation of pasture agrophytocenoses to develop a resource saving technology for their creation. Different time periods set new research tasks that the scientists of the institute have successfully solved.

Cultivated pastures, grass stand, reseeding technologies, productivity, green fodder.

REFERENCES

1. Serebrova I.V. [et al.]. The role of the Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute in the development of fodder production in the Russian North-West region. In: *Intensifikatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: sbornik nauchnykh statey SZNIIMLPKH* [Intensification of Agricultural Production: NWDFGMRI]. Vologda – Molochnoye, 2004, pp. 68–71 (in Russian).
2. Abramova N.I. Emel'yanov's contribution to the institute development. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Lifestock Technology*, 2020, vol. 3, no. 2. DOI: 10.15838/alt.2020.3.2.6. Available at: <http://azt-journal.ru/article/28591> (in Russian).
3. Ulanova A.A., Petseva S. Change in the state of grass stand on cultivated pasture under cattle grazing. *Issledovatel'skiye raboty shkol'nikov po ekologii. Vologda=Schoolchildren's Research Work on Ecology. Vologda*, 2004, pp. 17–21. Available at: https://www.booksite.ru/natural/10_st-4.html (in Russian).
4. Maklakhov A.V., Burgomistrova O.N., Zadumkin K.A. A.S. Emel'yanov – an outstanding scientist, talented organizer, and founder of the dairy farming development in Russia. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Lifestock Technology*, 2018, no. 1 (1). DOI: 10.15838/alt/2018.1.1.1. Available at: <http://azt-journal.ru/article/2519> (in Russian).
5. Prozorov A.A., Uglina R.V. *Severo-Zapadnyy nauchno-issledovatel'skiy institut molochnogo i lugopastbishchnogo khozyaystva* [North-West Research Institute of Dairy and Grassland Farming]. Vologda – Molochnoye, 1996. 40 p.
6. Serebrova I.V. The system of resource energy saving techniques for accelerated improvement of forage lands for cutting and pasture use in the conditions of the Vologda Oblast. *Sovremennyye problemy razvitiya lugopastbishchnogo khozyaystva v Severo-Zapadnoy zone RF: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii=Modern Problems of the Development of Grassland Farming in the North-Western Zone of the Russian federation: Materials of the Scientific-Practical Conference*, June 23, 1998, pp. 32–35 (in Russian).
7. Kutuzova A.A. *Metodika effektivnogo osvoyeniya mnogovariantnykh tekhnologiy uluchsheniya senokosov i pastbishch v Severnom prirodno-ekonomicheskom rayone* [Methodology for the Effective Development of Multi-Variant Technologies for Improving Hayfields and Pastures in the Northern Natural and Economic Region]. Moscow: Ugreshskaya Tipografiya, 2015. 68 p.
8. Pryadil'shchikova E.N. et al. *Sozdaniye i ispol'zovaniye pastbishch na osnove travostoya s kozlyatnikom vostochnym, lyadventsem rogatym v usloviyakh Yevropeyskogo Severa Rossii: metod. rekomendatsii* [Creation and Use of Pastures on the Basis of Grass Stand with Oriental Goat's Rue, Horned Goat's Rue in the Russian North: Methodological Recommendations]. Vologda – Molochnoye, 2017. 15 p.
9. Yudina E.A., Konovalova N.Yu. Festulolium and domestic ryegrass use for pasture agrophytocenosis creation. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik=Dairy Bulletin*, 2019, no. 2 (34), pp. 72–81. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-festuloliuma-i-raigrasa-pastbishchnogo-dlya-sozdaniya-pastbishchnykh-agrofitotsenozov/viewer> (in Russian).
10. Konovalova N.Yu., Konovalova S.S. Efficiency of Grass Mixtures Based on Goat's Rue and Alfalfa in the Russian North. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo=Dairy and Beef Cattle Farming*, 2011, no. 4, pp. 11–12 (in Russian).

11. Stolyarchuk E.I., Vakhrusheva V.V. The influence of botanical composition of pasture agrohytocenosis on the crop yield of perennial grasses. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Lifestock Technology*, 2020, vol. 3, no. 4. DOI: 10.15838/alt.2020.3.4.5. Available at: <http://azt-journal.ru/article/28760> (in Russian).

Information about the authors

Vera V. Vakhrusheva – Candidate of Sciences (Agriculture), Head of Department, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoe Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: vvesnina@mail.ru

Elena N. Pryadil'shchikova – Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: lenka2305@mail.ru

Elizaveta I. Stolyarchuk – Research Assistant, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: stolyarchuk.elizaveta@yandex.ru