

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ ПАСТБИЩНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ АДАПТИВНОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

© Прядильщикова Е.Н.,
Вахрушева В.В., Чернышева О.О.



Елена Николаевна Прядильщикова

Вологодский научный центр Российской академии наук
Вологда, Российская Федерация
e-mail: lenka2305@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7410-2013



Вера Викторовна Вахрушева

Вологодский научный центр Российской академии наук
Вологда, Российская Федерация
e-mail: vvesnina@mail.ru
ORCID: 0000-0002-6331-8812



Ольга Олеговна Чернышева

Вологодский научный центр Российской академии наук
Вологда, Российская Федерация
e-mail: olechkaaronova@gmail.com

В статье описывается многолетняя научно-исследовательская работа (2011–2021 гг.) по вопросам формирования пастбищ, созданных на основе традиционных и малораспространенных многолетних трав, проведенная на опытном поле СЗНИИМЛПХ – обособленного подразделения ФГБУН ВолНЦ РАН. Исследования в период с 2011 по 2015 год послужили основой для разработки ресурсосберегающей технологии формирования агрофитоценозов пастбищного использования на основе видов бобовых трав в условиях Европейского Севера РФ. В составе пастбищных травостоев изучались злаковые травы (тимофеевка луговая «Вологодская местная», овсяница луговая «Свердловская») и бобовые (козлятник восточный «Кривич», лядвенец рогатый «Солнышко», клевер луговой «Кармин» и клевер ползучий «Белогорский»). По продуктивным показателям за 4 года выделилась травосмесь, состоящая из овсяницы, тимофеевки, клевера лугового и козлятника восточного. Урожайность сухого вещества 3,6 т/га, сбор составил 2,9 тыс. кормовых единиц с гектара, переваримого протеина – 0,4 т. С 2017 по 2021 год проводились исследования по влиянию видов и сортов многолетних злаковых трав на формирование пастбищных агрофитоценозов для разработки ресурсосберегающей технологии их создания. Основу пастбищного агрофитоценоза составляли различные травосмеси из следующих культур и сортов: фестулолиум «Аллегро», райграс пастбищный «ВИК 66», тимофеевка луговая «Ленинградская 204», овсяница луговая «Свердловская 37», кострец безостый

«СИБНИИСХОЗ 189», мятлик луговой «Лимаги» и «Дар», клевер луговой «Дымковский», клевер белый «Луговик». За 4 года исследований на злаковом травостое с применением удобрений продуктивность составила 5,7–6,7 т сухой массы, содержание кормовых единиц 4,9–5,7 тыс., переваримого протеина 0,7–0,8 т. Бобово-злаковые травостои, включающие в себя клевера луговой и ползучий, обеспечили урожайность сухой массы 7,8–8,0 т, сбор кормовых единиц 7,4–7,6 тыс. и переваримого протеина 1,2 т/га.

Многолетние травы, пастбища, адаптивное кормопроизводство, продуктивность, питательная ценность.

Благодарность

Статья подготовлена в рамках государственного задания № FMGZ-2022-0003.

Введение

На современном этапе развития отрасли животноводства в регионе стоит вопрос о создании устойчивой кормовой базы, обеспеченности животных кормами с помощью конструирования и эксплуатации культурных пастбищ и сенокосов. Но в России, с ее огромной территорией и различными климатическими и экономическими условиями, кормовая база не способна быть универсальной, однако должна адаптироваться под природные условия, разграничиваться по регионам и хозяйствам. Основные задачи кормопроизводства на ближайшую перспективу заключаются в повышении энергетической и протеиновой питательности производимых травяных кормов. Для этого нужны разработки научных основ и практических приемов конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов длительного пользования (Косолапов и др., 2016).

Главный вопрос, решение которого будет содействовать увеличению рентабельности АПК, – повышение адаптивной интенсификации кормопроизводства, основанной на максимальном применении биологических, экологических факторов и природно-климатических ресурсов. Переход к адаптивному кормопроизводству на уровне региона является важным фактором интенсификации производства кормов, улучшения, сохранения и эффектив-

ного использования земли. Это особенно актуально в условиях кардинальных изменений погодных условий в последние годы: прослеживается непредсказуемость и неустойчивость климата, глобальное, региональное, локальное потепление. В результате новые условия хозяйствования требуют изменения стратегий функционирования хозяйствующих субъектов в регионах страны (Петриченко, Векленко, 2010; Ситников, 2015).

В кормопроизводстве Северо-Запада России перспективным направлением является луговое хозяйство. Потенциал научных исследований по луговодству позволяет на основе многовариантных технологий по зонам страны повысить продуктивность сенокосов и пастбищ. При улучшении природных кормовых угодий возможно добиться увеличения продуктивности сенокосов и пастбищ в 3–5 раз и получать с них недорогой высококачественный корм, богатый энергией, белком и витаминами (Косолапов и др., 2014).

В первую очередь адаптивность сельского хозяйства связана с многолетними травами, технологичными и универсальными. Длительный период роста многолетних трав позволяет использовать их для производства сенажа, силоса, сена, гранул и брикетов, а также в качестве пастбищных культур. Им нет альтернативы как мощным средовосстанавлива-

ющим факторам поддержания и повышения почвенного плодородия (Ситников, 2015). В условиях внезапного ценового роста техники, энергоресурсов, удобрений и др. возрастает необходимость научно обоснованных технологий конструирования и использования агроэкосистем из многолетних трав, в основе которых лежат принципы наибольшей окупаемости, энергетической эффективности, экологической безопасности, составляющих суть адаптивного земледелия. Проблема увеличения производства кормов преимущественно должна решаться за счет местных ресурсов на основе применения биологического потенциала многолетних трав, восстановления и дальнейшего развития лугопастбищного хозяйства, создания рациональной системы кормопроизводства в хозяйствах и укрепления организационно-экономических основ ее ведения (Евстратов и др., 2003; Попов и др., 2013).

Травостои из многолетних трав лучше используют естественные осадки, солнечную энергию, питательные вещества почвы для образования урожая, обладают способностью вегетировать и формировать несколько урожаев в год – с ранней весны до глубокой осени. Важное значение и широкое распространение трав объясняется высокой продуктивностью и питательностью корма, долголетием, зимостойкостью, способностью к вегетативному возобновлению, хорошей отзывчивостью на улучшение условий выращивания (Шмелева, 2020).

Адаптированные к определенным условиям возделывания культура и сорт становятся основным фактором в решении проблем кормопроизводства. Для них характерны устойчивая продуктивность по годам, обеспечение ресурсо- и энергоэкологичности, экологически безопасное производство высококачественной сельскохозяйственной продукции. Для возобновления и усовершенствования

малопродуктивных естественных кормовых угодий, формирования многолетних культурных пастбищ, а также предупреждения эрозии почв в засушливых зонах Российской Федерации необходимо обладать разнообразным набором сортов многолетних кормовых трав и применять зимостойкие, засухоустойчивые высокоурожайные сорта, создавать эффективные технологии их выращивания (Кравцов и др., 2019). В последнее время сильно изменился климат, что затрудняет получение высоких урожаев, поэтому нужно внедрять в производство помимо традиционных видов злаковых трав (тимфеевка луговая, овсяница луговая, кострец безостый, мятлик луговой и др.) и бобовых (клевер луговой и ползучий) малораспространенные кормовые культуры (фестулолиум, райграс пастбищный, козлятник восточный, лядвенец рогатый), а также их интенсивные сорта (Маклахов и др., 2016; Привалова, Каримов, 2018).

В восьмилетних полевых исследованиях Н.Н. Ивановой четырехкомпонентные травосмеси на основе райграса пастбищного и фестулолиума с включением тимфеевки луговой оказались наиболее устойчивыми к сохранению сеяных видов трав (46,3–63,7%). Травосмеси с участием райграса пастбищного и фестулолиума в сочетании с клевером ползучим, люцерной изменчивой и лядвенцем рогатым оказались перспективными для возделывания в условиях осушаемых земель Нечерноземья и обеспечили получение с гектара 23,7–26,4 т зеленой массы, сбалансированной по основным питательным веществам (Иванова, 2020).

П.П. Васько и Е.Р. Клыга отмечают, что при пастбищном режиме бобово-злаковые травостои на основе фестулолиума пригодны для универсального использования и обеспечивают получение 77,8 ц/га сухого вещества, 14,8 ц/га сырого протеина (Васько и др., 2018).

Целью проводимых нами исследований являлось научное обоснование применения современных технологий в процессе выращивания многолетних трав пастбищного использования для развития адаптивного кормопроизводства в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Решалась следующая задача – обобщение результатов полевых опытов по разработке технологий выращивания многолетних трав пастбищного использования.

Научная новизна исследований заключалась в изучении малораспространенных видов и новых сортов многолетних злаковых (фестулолиум) и бобовых (козлятник восточный и люцерна рогатый) трав для формирования пастбищных агрофитоценозов в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Практическая значимость определяется возможностью увеличить продуктивность пастбищных агрофитоценозов за счет использования научно обоснованных технологий в сельскохозяйственных предприятиях региона.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований выступают многолетние травы (тимopheевка луговая, овсяница луговая, райграс пастбищный, фестулолиум, мятлик луговой, кострец безостый, клевер луговой, клевер ползучий, козлятник восточный, люцерна рогатый). В основе исследований, проводимых в СЗНИИМЛПХ с 2011 по 2021 год, лежит метод обобщения результатов и анализа научных трудов по вопросам разработки технологий создания пастбищных агрофитоценозов с включением традиционных и малораспространенных многолетних трав.

Результаты исследований

В исследованиях по луговому кормопроизводству значимыми направлениями являются вопросы формирования, улучшения и использования долголетних культурных пастбищ.

Исследования в период с 2011 по 2015 год послужили основой для разработки ресурсосберегающей технологии формирования агрофитоценозов пастбищного использования на основе видов бобовых трав в условиях Европейского Севера Российской Федерации. В составе пастбищных травостоев изучали злаковые травы (тимopheевка луговая «Вологодская местная», овсяница луговая «Свердловская») и бобовые (козлятник восточный «Кривич», люцерна рогатый «Солнышко», клевер луговой «Кармин» и клевер ползучий «Белогорский»). Люцерна рогатый и козлятник восточный устойчивы к интенсивному пастбищному использованию, обладают продуктивным долголетием и высокой азотфиксирующей способностью. В травостое люцерна рогатый сохраняется до 7 лет, козлятник восточный – до 15 лет (Прядильщикова и др., 2018).

На формирование урожайности исследуемых травосмесей огромное влияние оказали погодные условия (табл. 1).

За годы исследований наблюдались разнообразные климатические условия. В 2012 году в целом был жаркий и засушливый, в начале активной вегетации растений стояла холодная сухая погода. Умеренно влажным и теплым оказался 2013 год. Из-за повышенного температурного режима и недостаточной влагообеспеченности в 2014 году был получен низкий урожай сухой массы, к четвертому циклу использования травостой вообще не сформировался. Метеорологические условия 2015 года сложились довольно благоприятно для роста многолетних трав.

В среднем за 4 года (2012–2015 гг.) исследований травостой, состоящий из злаковых трав, на фоне естественного плодородия почвы (1 вариант) уступал в 4,5–5 раз по урожайности как злаковому с внесением азотного минерального удобрения, так и бобово-злаковому травостоям. Наиболее урожайным был 2 ва-

Таблица 1. Продуктивность пастбищных агрофитоценозов за 2012–2015 гг.

Вариант	2012 год			2013 год			2014 год			2015 год		
	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га
1. Овсяница + тимофеевка	1,6	1,2	0,1	1,5	1,1	0,1	0,6	0,5	0,03	1,4	1,2	0,1
2. Овсяница + тимофеевка + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	4,5	3,0	0,5	5,3	4,2	0,7	3,4	2,8	0,3	8,1	6,5	1,1
3. Овсяница + тимофеевка + клевер белый + клевер луговой (контроль)	3,8	2,9	0,4	3,8	3,0	0,3	1,5	1,3	0,2	2,9	2,3	0,3
4. Овсяница + тимофеевка + клевер луговой + козлятник	3,8	2,9	0,5	5,0	4,0	0,5	1,8	1,5	0,2	3,7	2,9	0,4
5. Овсяница + тимофеевка + козлятник	3,0	2,3	0,3	4,2	3,4	0,5	2,1	1,8	0,2	4,5	3,6	0,5
6. Овсяница + тимофеевка + клевер луговой + лядвенец	3,4	2,5	0,4	4,1	3,3	0,4	1,8	1,4	0,1	3,5	2,8	0,3
7. Овсяница + тимофеевка + лядвенец	3,6	2,7	0,4	4,3	3,6	0,5	1,9	1,5	0,1	3,1	2,5	0,3
НСР	1,2			1,6			0,7			0,8		

Источник: исследования СЗНИИМЛПХ.

риант злаковой травосмеси, состоящий из тимофеевки и овсяницы луговой при внесении N₁₂₀P₆₀K₉₀, в 2015 году было получено 8,1 т/га СВ. Из бобово-злаковых травостоев в 2013 году выделился 4 вариант с урожайностью 5 т/га СВ, в состав которого входили два вида бобовых – козлятник восточный, клевер луговой и два вида злаковых – овсяница луговая и тимофеевка луговая.

Из бобово-злаковых травостоев пастбищного использования по продуктивности выделилась травосмесь, в состав которой входят два бобовых вида – козлятник восточный, клевер луговой и два злаковых – овсяница луговая, тимофеевка луговая. Самый большой сбор с 1 гектара: 4 тыс. кормовых единиц, 0,5 т переваримого протеина – она обеспечила в 2013 году. Злаковый травостой при применении минерального удобрения, состоящий из овсяницы и тимофеевки (вариант 2), в 2015 году обеспечил наибольшее количество кормовых единиц (6,5 тыс.) и переваримого протеина (1,1 т) с 1 гектара.

Из изучаемых бобово-злаковых травостоев за 4 года пользования стабильный урожай давали травосмеси с включением лядвенца рогатого (варианты 6, 7). По продуктивным показателям эти варианты обеспечили выход урожая 1,8–4,3 т/га сухой массы, сбор с 1 га 1,4–3,6 тыс. кормовых единиц, 0,1–0,5 т/га переваримого протеина.

Агрофитоценозы с добавлением малораспространенных видов бобовых трав, изучаемые в 2012–2015 гг., обеспечили получение корма с показателями, соответствующими зоотехническим требованиям: обменная энергия в пределах 10,0–10,1 МДж/кг СВ, содержание сырого протеина 13,6–15,6%. Максимальную в опыте концентрацию сырого (15,6%) и переваримого (11,8%) протеина обеспечил травостой с двумя видами злаковых трав, козлятником восточным, клевером луговым. Злаковый травостой без внесения азотных удобрений (вариант 1) сформировал менее питательный корм, сырого и переваримого протеина в нем содержалось соответственно 10,3 и 6,8%.

В последние годы широкое распространение получил межвидовой гибрид фестулолиум, отличающийся высокой урожайностью, повышенным содержанием сахаров и хорошей зимостойкостью, поэтому с 2017 по 2021 год изучалось влияние видов и сортов многолетних злаковых трав на формирование пастбищных агрофитоценозов для разработки ресурсосберегающей технологии их создания. В основе пастбищного агрофитоценоза были различные травосмеси, состоящие из следующих культур и сортов: фестулолиум «Аллегро», райграс пастбищный «ВИК 66», тимофеевка луговая «Ленинградская 204», овсяница луговая «Свердловская 37», кострец безостый «СИБНИИСХОЗ 189», мятлик луговой «Лимаги» и «Дар», клевер луговой «Дымковский», клевер белый

«Луговик» (Прядильщикова, Вахрушева, 2021).

На формирование урожайности исследуемых травосмесей большое влияние оказали климатические условия (табл. 2). В период возобновления вегетации трав погодные условия 2018 года характеризовались дефицитом тепла и влаги. Ко второму циклу стравливания фиксировались достаточное количество выпавших осадков и благоприятный температурный режим, что способствовало росту и развитию растений, формированию хорошего урожая. В первой половине вегетационного периода 2019 года наблюдалась засушливая погода на фоне пониженного температурного режима, а во второй половине выпало избыточное количество осадков, что снизило урожай трав. Первая полови-

Таблица 2. Продуктивность пастбищных агрофитоценозов за 2018–2021 гг.

Вариант	Выход за 1-й год пользования			Выход за 2-й год пользования			Выход за 3-й год пользования			Выход за 4-й год пользования		
	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га	СВ, т/га	К. ед., тыс.	ПП, т/га
1. Овсяница + тимофеевка + мятлик	2,3	1,8	0,2	3,3	2,8	0,3	1,9	1,5	0,1	1,8	1,5	0,2
2. Овсяница + тимофеевка + мятлик (контроль)	7,0	5,3	0,8	6,0	5,1	0,8	7,0	5,5	0,8	5,6	4,7	0,8
3. Райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	7,9	5,9	0,8	5,0	4,4	0,7	6,5	5,2	0,7	4,9	4,3	0,7
4. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + мятлик	8,7	6,6	0,8	4,8	4,2	0,7	7,3	5,8	0,8	6,1	5,3	0,9
5. Фестулолиум + райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	8,5	6,5	0,7	4,6	4,1	0,7	7,1	5,5	0,8	5,2	4,6	0,8
6. Фестулолиум + райграс + овсяница + тимофеевка + мятлик	9,5	7,0	0,9	6,6	5,7	0,9	7,2	5,5	0,7	5,4	4,9	0,8
7. Райграс + овсяница + тимофеевка + клевер + кострец	9,0	7,6	1,1	6,8	5,7	0,7	5,2	4,2	0,5	5,2	4,4	0,6
8. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + клевер + кострец безостый	9,5	8,1	1,1	7,1	5,9	0,7	5,6	4,5	0,5	5,7	5,0	0,7
9. Фестулолиум + овсяница + тимофеевка + мятлик + клевер луговой + клевер ползучий	10,5	8,9	1,4	7,6	6,5	1,0	7,8	6,5	0,9	7,7	7,4	1,2
10. Райграс пастбищный + овсяница + тимофеевка + мятлик + клевер луговой + клевер ползучий	10,1	8,6	1,5	7,6	6,6	1,0	7,5	6,3	0,9	7,4	6,9	1,1
НСР	0,61			0,93			0,37			0,35		

Источник: исследования СЗНИИМЛПХ.

на вегетационного периода 2020 года характеризовалась отличной тепло- и умеренной влагообеспеченностью, но резкие перепады температуры, неравномерное количество осадков замедлили рост и развитие растений. В июле – августе температурный режим также значительно колебался от прохладного до жаркого с грозowymi дождями. В период отрастания трав складывались стрессовые ситуации, которые замедляли их развитие. В 2021 году в первую декаду мая наблюдалась повышенная влажность на фоне пониженного температурного режима. Следующие две декады мая были теплые и сухие. Июнь и две декады июля характеризовались недостаточным количеством осадков и повышенным температурным режимом (+25...+31 °C в дневные часы). После 20 июля прошли дожди с грозами. В августе температурный режим колебался от прохладного до жаркого с редкими, но обильными осадками. В период отрастания складывались стрессовые климатические условия, которые замедляли развитие трав.

За вегетационный период 2018 года проведено 5 циклов стравливания. По продуктивным показателям все травостой на фоне внесения минерального удобрения превосходили контроль (варианты 3–10), показав прибавку сухого вещества 0,9–3,5 т/га. За сезон эти травосмеси обеспечили 5,9–8,9 тыс. кормовых единиц с га и переваримого протеина 0,7–1,5 т/га.

У агрофитоценозов третьего года жизни из-за неблагоприятных погодных условий продуктивность была ниже, чем в 2018 году. Значительную прибавку (1,1–1,6 т/га) обеспечили варианты с включением бобовых видов трав (варианты 8–10). Бобово-злаковых травостой оказались более продуктивными, в их состав вошли клевер луговой и клевер ползучий, фестулолиум или райграс пастбищный (варианты 9, 10). Урожайность сухого вещества с гектара составила 7,6 т, сбор кормовых

единиц – 6,5 и 6,6 тыс., переваримого протеина – 1,0 т.

С учетом погодных условий 2020 года добавление фестулолиума в структуру злаковых травосмесей (варианты 4–6) за сезон не оказало достоверного влияния на продуктивность, она находилась на уровне контрольного варианта: 7,1–7,3 т сухой массы, содержание кормовых единиц 5,5–5,8 тыс., переваримого протеина 0,7–0,8 т. Существенно уменьшилась продуктивность на бобово-злаковых травостоях с включением только клевера лугового (варианты 7–8), на четвертый год жизни содержание клевера лугового в травостое снизилось, что отрицательно сказалось на урожайности всего травостоя. Бобово-злаковые травосмеси с клевером луговым и клевером ползучим обеспечили существенную прибавку сухой массы (7,5–7,8 т), сбор кормовых единиц 6,3–6,5 тыс. и переваримого протеина 0,9 т с гектара.

К четвертому году пользования на злаковом травостое с внесением минерального удобрения продуктивные показатели за сезон составили 4,9–6,1 т сухой массы, содержание кормовых единиц – 4,3–5,3 тыс., переваримого протеина 0,7–0,9 т. Бобово-злаковые травостой, включающие в себя оба вида клевера, дали существенную прибавку и наибольшую урожайность сухой массы – 7,4–7,7 т, сбор кормовых единиц – 6,9–7,4 тыс. и переваримого протеина – 1,1–1,2 т с гектара.

Среди всех изучаемых вариантов опыта более высокий урожай получен на бобово-злаковом травостое, в составе которого был клевер луговой и клевер ползучий, фестулолиум (вариант 9). Сбор урожая с гектара составил 7,7 т сухой массы, 1,2 т переваримого протеина, сбор кормовых единиц – 7,4 тыс.

За все годы исследований злаковый травостой, состоящий из овсяницы луговой, тимофеевки луговой и мятлика

лугового, без внесения минерального азотного удобрения (1 вариант) по всем показателям значительно уступал как бобово-злаковым травостоям, так и злаковым при применении минерального удобрения.

Выводы

Проведены опыты по пастбищному использованию многолетних трав (козлятник восточный, лядвенец рогатый, фестулолиум), отличающихся продуктивным долголетием. В составе травостоев они обеспечивали стабильное получение высокопитательного пастбищного корма даже при неблагоприятных метеорологических условиях. По исследуемым травостоям прослеживается положительная перспектива, что позволит обеспечить в будущем надежное

кормопроизводство в регионе. А разработанные в СЗНИИМЛПХ технологии создания пастбищных агрофитоценозов могут обеспечить увеличение продуктивности сухой массы на 20–30%, характеризуются высокой эффективностью за счет использования новых видов и сортов, адаптированных к условиям произрастания.

Научный вклад авторов исследований заключается в изучении влияния малораспространенных видов и сортов многолетних злаковых и бобовых трав на продуктивность, питательную ценность и ботанический состав пастбищных агрофитоценозов. В практическом плане результаты научной работы способствуют созданию устойчивой кормовой базы с помощью конструирования и эксплуатации культурных пастбищ.

ЛИТЕРАТУРА

- Васько П.П., Клыга Е. Р., Ольшевская Н.Б., Никитина Т.М. (2018). Комбинированное использование травостоев на основе костреца и фестулолиума // Земледелие и селекция в Беларуси. № 54. С. 209–215.
- Евстратов А.И., Дуборезов В.М., Дуксин Ю.П. (2003). Системы адаптивного кормопроизводства и кормления скота // Зоотехния. № 1. С. 13–15.
- Иванова Н.Н. (2020). Перспективные травосмеси для пастбищного использования на осушаемых землях Нечерноземной зоны // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. Т. 21. № 5. С. 549–560.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. (2014). Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика). М. 135 с.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. (2016). Продовольственная и экологическая безопасность страны // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: выпуск по мат-лам Всероссийской научно-практической конференции. М.: Угрешская типография. С. 5–12.
- Кравцов В.В., Кравцов В.А., Капустин А.С. (2019). Сорты многолетних трав для создания и улучшения сенокосов и пастбищ в засушливых зонах Юга России // Вестник Курской гос. сельскохозяйственной академии. № 2. С. 52–55.
- Маклахов А.В., Симонов Г.А., Тяпугин Н.И. [и др.] (2016). От земли до молока: практ. пособие. Вологда – Молочное. 136 с.
- Петриченко В.Ф., Векленко Ю.А. (2010). Научные основы развития адаптивного лугового кормопроизводства в Украине // Адаптивное кормопроизводство. № 3. С. 19–22.
- Попов В.Д., Сухопаров А.И., Данилова Т.А., Сеницына С.М. (2013). Состояние и пути повышения эффективности кормопроизводства на Северо-Западе России // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России. Лобня: Угрешская типография. С. 47–54.

- Привалова К.Н., Каримов Р.Р. (2018). Агроэнергетическая оценка пастбищных технологий с фестулолиумовыми травостоями // Горное сельское хозяйство. № 4. С. 73–75. DOI: 10.25691/GSH.2018.4.017
- Прядильщикова Е.Н., Калабашкин П.Н., Коновалова С.С. (2018). Формирование пастбищных фитоценозов на основе новых видов бобовых трав в условиях Европейского Севера России // Владимирский земледелец. № 1 (83). С. 32–35.
- Прядильщикова Е.Н., Вахрушева В.В. (2021). Урожайность и питательная ценность бобово-злаковых агрофитоценозов с включением фестулолиума и райграса пастбищного // АгроЗооТехника. Т. 4. № 2. С. 1–13. DOI: 10.15838/alt.2021.4.2.1
- Ситников Н.П. (2015). Экономические аспекты адаптивного кормопроизводства // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. № 10. С. 121–124.
- Шмелева Н.В. (2020). Продуктивность злаковых трав в условиях изменения климата // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр. Вып. 23 (71). М.: Угрешская типография. С. 87–92.

Сведения об авторах

Елена Николаевна Прядильщикова – старший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: lenka2305@mail.ru)

Вера Викторовна Вахрушева – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: vvesnina@mail.ru)

Ольга Олеговна Чернышева – лаборант-исследователь, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: olechkaaronova@gmail.com)

PERENNIAL GRASS OF PASTORAL USE FOR ADAPTIVE FODDER PRODUCTION OF THE VOLOGDA OBLAST

Pryadilshchikova E.N., Vakhrusheva V.V., Chernysheva O.O.

The article describes a long-term research work (2011–2021) on the formation of pastures created on the basis of traditional and sparsely distributed perennial grasses, carried out in the experimental field of the Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – separate subdivision of VolRC RAS. Research in the period from 2011 to 2015 served as the basis for the development of resource-saving technology for the formation of agrophytocoenoses of pastoral use based on legume species in the conditions of the European North of Russia. As part of pasture herbage, we study cereal grasses (timothy “Vologdskaya mestnaya”, meadow fescue “Sverdlovskaya”) and legumes (eastern galega “Krivich”, birds-foot trefoil “Solnyshko”, red clover “Carmine”, and white clover “Belogorsky”). According to productive indicators for 4 years, we have highlighted a grass mixture consisting of fescue, timothy, red clover, and eastern galega. The yield of dry matter is 3.6 t/ha, the harvest amounted to 2.9 thousand fodder units per hectare, digestible protein – 0.4 t. From 2017 to

2021, we conducted studies on the influence of species and varieties of perennial grasses on the formation of pastoral agrophytocenoses for the development of resource-saving technology for their creation. The basis of the pastoral agrophytocenosis consisted of various grass mixtures from the following crops and varieties: festulolium “Allegro”, ryegrass pasture “VIC 66”, timothy “Leningradskaya 204”, fescue meadow “Sverdlovsk 37”, awnless brome “SIBNIISKHOZ 189”, smooth meadow-grass “Limagi” and “Dar”, red clover “Dymkovsky”, white clover “Meadow”. For 4 years of the research on cereal herbage using fertilizers, productivity was 5.7–6.7 tons of dry weight, the content of feed units was 4.9–5.7 thousand, and digestible protein was 0.7–0.8 tons. Legume-cereal herbage, including meadow and creeping clover, provided a dry mass yield of 7.8–8.0 tons, collection of feed units was 7.4–7.6 thousand and digestible protein 1.2 t/ha.

Perennial grasses, pastures, adaptive fodder production, productivity, nutritional value.

REFERENCES

- Evstratov A.I., Duborezov V.M., Duksin Yu.P. (2003). Adaptive feed production and livestock feeding systems. *Zootekhnika=Zootechniya*, 1, 13–15 (in Russian).
- Ivanova N.N. et al. (2020). Promising grass mixtures for pastures use on drained lands of the Non-Chernozem Zone. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka=Agricultural Science Euro-North-East*, 21(5), 549–560 (in Russian).
- Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. (2014). *Kormoproizvodstvo v sel'skom khozyaistve, ekologii i ratsional'nom prirodopol'zovanii (teoriya i praktika)* [Feed Production in Agriculture, Ecology and Rational Nature Management (Theory and Practice)]. Moscow.
- Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. (2016). Priorities of environmental safety in agriculture. In: *Mnogofunktional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo: vypusk po mat-lam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Multifunctional Adaptive Feed Production: Issue on the Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Moscow: Ugreshskaya tipografiya (in Russian).
- Kravtsov V.V., Kravtsov V.A., Kapustin A.S. (2019). Varieties of perennial grasses for creating and improving hayfields and pastures in the arid zones of the South of Russia. *Vestnik Kurskoi gos. Sel'skokhozyaistvennoi akademii=Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*, 2, 52–55 (in Russian).
- Maklakhov A.V., Simonov G.A., Tyapugin N.I. et al. (2016). *Ot zemli do moloka: prakt. posobie* [From Earth to Milk: Practical Guide]. Vologda – Molochnoe.
- Petrichenko V.F., Veklenko Yu.A. (2010). Scientific foundations of the development of adaptive meadow fodder production in Ukraine. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo=Adaptive Fodder Production*, 3, 19–22 (in Russian).
- Popov V.D., Sukhoparov A.I., Danilova T.A., Sinitsyna S.M. (2013). The state and ways to improve the efficiency of feed production in the North-West of Russia. In: *Nauchnoe obespechenie kormoproizvodstva i ego rol' v sel'skom khozyaistve, ekonomike, ekologii i ratsional'nom prirodopol'zovanii Rossii* [Scientific Support of Feed Production and Its Role in Agriculture, Economy, Ecology and Rational Nature Management in Russia]. Lobnya: Ugreshskaya tipografiya (in Russian).
- Privalova K.N., Karimov R.R. (2018). Agroenergy evaluation of pasture technologies with festulolium grass stands. *Gornoe sel'skoe khozyaistvo*, 4, 73–75. DOI: 10.25691/GSH.2018.4.017 (in Russian).
- Pryadilshchikova E.N., Kalabashkin P.N., Konovalova S.S. (2018). Formation of pasture phytocenoses on the basis of new varieties of leguminous grasses under conditions of the European North of Russia. *Vladimirskii zemledelets*, 1(83), 32–35 (in Russian).
- Pryadilshchikova E.N., Vakhrusheva V.V. (2021). Crop yield and nutritional value of legume-grass agrophytocenoses including festulolium and perennial ryegrass. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Livestock Technology*, 4(2), 1–13. DOI: 10.15838/alt.2021.4.2.1 (in Russian).

- Shmeleva N.V. (2020). Productivity of grasses under climate change conditions. In: *Mnogofunktsional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo: sb. nauch. tr. Vyp. 23(71) [Multifunctional Adaptive Feed Production: Collection of Scientific Papers, Issue 23(71)]*. Moscow: Ugreshskaya tipografiya (in Russian).
- Sitnikov N.P. (2015). Economic aspects of adaptive feed production. *Sel'skokhozyaistvennye nauki i agropromyshlennyyi kompleks na rubezhe vekov*, 10, 121–124 (in Russian).
- Vasko P.P., Klyga E.R., Olshevskaya N.B., Nikitina T.M. (2018). Combined use of herbages on the basis of bromopsisinermis and festuloilium. *Zemledelie i selektsiya v Belarusi*, 54, 209–215 (in Russian).

Information about the authors

Elena N. Pryadilshchikova – Senior Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (14, Lenin Street, Vologda, Molochnoe Rural Settlement, 160555, Russian Federation; e-mail: lenka2305@mail.ru)

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

Ol'ga O. Chernysheva – Laboratory Assistant, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (14, Lenin Street, Vologda, Molochnoe Rural Settlement, 160555, Russian Federation; e-mail: olechkaaronova@gmail.com)