

## МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РОССИИ

А. А. ШАМАНИН, научный сотрудник лаборатории растениеводства,  
Л. А. ПОПОВА, кандидат экономических наук,  
старший научный сотрудник лаборатории растениеводства,  
В. В. ГИНТОВ, кандидат экономических наук, директор,  
Приморский филиал Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики  
имени академика Н. П. Лаверова РАН – Архангельский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства

(163032, Архангельская область, Приморский район, пос. Луговой, д. 10; тел.: 8 (8182) 25-47-36, 8 911 556-05-49, e-mail: arhniish@mail.ru)

**Ключевые слова:** кормовые культуры, интродукция, кормопроизводство, многолетние травы, виды, сорта, агроценозы, химический состав, урожайность, протеин, обменная энергия.

В условиях северного региона при полной обеспеченности животноводства кормами сохраняется значительный дефицит растительного белка в рационах животных. Это связано с преобладанием в рационе низко- и среднепротеиновых кормов и использованием в кормопроизводстве крайне ограниченного ассортимента кормовых культур. Решить проблему выращивания растениеводческой продукции хорошего качества в достаточном количестве можно посредством расширения видового состава возделываемых кормовых растений. Целью исследований являлось изучение малораспространенных видов и сортов кормовых культур для формирования высококачественных кормовых агроценозов в условиях северного региона России. Новизна исследований состоит в оценке кормовых культур на степень адаптивности к новым для них условиям произрастания. Практическая значимость результатов исследований заключается в интродукции кормовых культур, оптимально сочетающих адаптивные и продуктивные свойства, для расширения видового их разнообразия, укрепления кормовой базы животноводства и повышения плодородия агроландшафтов в условиях северного региона России. В результате исследований выявлена различная реакция изучаемых культур к условиям произрастания и выделены наиболее адаптивные высокопродуктивные культуры. Для формирования кормовых агроценозов используются в основном традиционные многолетние злаковые и бобовые кормовые культуры. Среди малораспространенных культур в течение 2 лет исследований выделилась овсяница восточная «Придонская» (оригинатор – ГНУ «Воронежский НИИСХ») как самая урожайная многолетняя злаковая культура, обеспечившая в первый год жизни урожайность зеленой массы 51 т/га и сухого вещества 12,1 т/га, а также 32 т/га и 6,2 т/га соответственно во второй год жизни. Из многолетних бобовых культур с урожайностью 50 т/га зеленой массы и 6,1 т/га сухого вещества в первый год жизни и 40 т/га зеленой массы и 7,7 т/га сухого вещества выделился клевер луговой «Корифей» (оригинатор – ФГУП «Котласское»).

## USING THE LESS WIDESPREAD FEED CROPS FOR FORMING A HIGH QUALITY FEED AGROPHYTOCENOSIS IN CONDITIONS OF THE NORTHERN REGION OF RUSSIA

A. A. SHAMANIN, researcher of the plant growing laboratory,  
L. A. POPOVA, candidate of economic sciences, senior researcher of the plant growing laboratory,  
V. V. GINTOV, candidate of economic sciences, director,  
Primorsky branch of the Federal Research Center for Integrated Arctic Research name after academician  
N. P. Laverov of RAS – Arkhangelsk Research Institute of Agriculture

(10 Lugovoi, 163032, Arkhangelsk region, Primorsky district; phone: 8 (8182) 25-47-36, 8 911 556-05-49, e-mail: arhniish@mail.ru)

**Keywords:** feed crops, introduction, feed production, perennial grasses, species, varieties, agroecosystems, chemical composition, yield, protein, exchange energy.

In conditions of Northern region where livestock is fully provided with feed, there is a substantial deficit of vegetable protein in animal rations. This is due to the predominance of feeds of low and medium protein content and using a very limited variety of species in the feed crop production. The issue of growing good quality feed crops in enough quantity can be solved by widening the species composition of cultivated feed plants. The purpose of this article was to study the rare species and cultivars of feed crops for formation of high-quality feed agrophytocenosis in the Northern region of Russia. The novelty of this study was in assessment of forage crops on the adaptation degree of adaptability to new growing conditions. The practical value of the results is the introduction of feed crops that optimally combining the adaptive and productive properties. Their introduction is necessary for widening species diversity of feed crops, strengthening the feed base of livestock and increase the fertility of agricultural landscapes in the Northern region of Russia. In the course of this study, a different reactions of the studied feed crops relatively to the growing conditions was revealed. The most adaptive and highly productive feed crops were selected. Traditional perennial basic gramineae and fabaceae are usually used for formation of feed agrophytocenosis. During two years of study, the Eastern „Pridonskaya“ fescue was selected as the most productive feed crops among the rare gramineae. This species was bred by Voronezh Research Institute of Agriculture. In the first year the total yield green mass of this species was 51 t/ha. In the second year the total yield of dry mass was 12.1 t/ha, and 32 t/ha and 6.2 t/ha respectively. Trifolium pratense „Korifei“ (bred by FSUE „Kotlaskoe“) was selected as the most efficient feed crop among fabaceae. Its total yield in the first year was 50 t/ha of green mass and 6.1 t/ha of dry mass. In the second year there was 40 t/ha of green mass and 7.7 t/ha of dry mass.

Положительная рецензия представлена Е. Н. Наквасиной, доктором сельскохозяйственных наук,  
профессором Высшей школы естественных наук и технологий  
Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова.

### Введение

Кормопроизводство обеспечивает эффективное управление сельскохозяйственными землями и рациональное природопользование, поддерживает в сельском хозяйстве необходимый баланс отраслей. Обеспеченность животноводства физиологически полноценными кормами и прежде всего сбалансированность их по протеину и незаменимым аминокислотам является важной задачей. Многолетние злаковые травы являются основным кормом для жвачных животных и в зависимости от способности к отращиванию после отчуждения надземной массы могут использоваться как для сенокосов, так и для пастбищ. Многолетние бобовые травы обеспечивают животноводство кормами, богатыми белком, необходимыми аминокислотами, каротином, витаминами и другими важными элементами питания. Они являются ценным сырьем для приготовления высокобелковых кормов, необходимым компонентом сенокосных и пастбищных травосмесей, повышая их урожайность и питательность. Будучи азотонакопителями, бобовые травы обеспечивают азотом злаковые компоненты и повышают плодородие почвы [1, 2].

Признано, что сельскохозяйственное производство в большой степени зависит от климатических условий и их изменений в период роста и развития трав. Увеличение ассортимента кормовых трав нового поколения позволит снизить неблагоприятное воздействие погодных условий на продуктивность кормовых травостоев. Введение их в производство и адаптация к местным условиям возделывания являются одним из ведущих направлений научно обоснованного кормопроизводства, способного обеспечить животноводство зеленым и сырьевым кормом. Для современных видов и сортов трав свойственны экологическая устойчивость и продуктивность, способность полнее использовать природные ресурсы, сглаживать негативные явления и обеспечивать производство кормов высокого качества, в меньшей степени зависящего от изменения погодных условий [3]. В России наибольшее распространение получили злаковые травы: костреч безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, райграс пастбищный, фестулолиум, ежа сборная [4]. Семейство бобовых – одно из самых многочисленных в растительном мире. И в культуре оно представлено большим числом видов, которые сильно различаются как по количеству и качеству белка, так и по биологическим особенностям и приспособленности к местообитаниям [5].

Сложившийся в настоящее время в северных регионах традиционный набор кормовых культур не может в полной мере обеспечить животноводство полноценными кормами на протяжении всего вегетационного периода. Дефицит кормов чаще всего приходится на раннюю весну и позднюю осень,

когда на полях нет вегетирующих растений. В связи с этим очень актуальны поиски хорошо поедаемых растений, отличающихся ранним отрастанием и холодостойкостью. Интродукция ценных видов за счет использования генетических ресурсов растений позволяет значительно расширить ассортимент кормовых культур, предназначенных на силос, зеленый корм, сено, и, следовательно, укрепить кормовую базу животноводства [6]. Поступление новых видов и сортов кормовых культур требует необходимости их сравнительного изучения и адаптации к местным почвенно-климатическим и экономическим условиям. Урожайность вегетативной массы интродуцированных видов лугопастбищных трав при залужении деградированных кормовых угодий с соблюдением разработанной технологии в сравнении с традиционными злаками – костречом безостым, тимофеевкой луговой – увеличивается в 2,0–3,0 раза, семенная продуктивность – на 50–80 %, а рентабельность их возделывания составляет 127–240 %. Безусловно, при этом снижается и себестоимость произведенной продукции [7].

В настоящее время обеспеченность животноводства кормами составляет 60–70 % годовой потребности, высоким остается дефицит белка в кормовых рационах, что является сдерживающим фактором роста продуктивности животноводства [8, 9, 10].

### Цель и методика исследований

Целью исследований являлось изучение малораспространенных видов и сортов кормовых культур для формирования высококачественных кормовых агроценозов в условиях северного региона Европейского Севера России. В задачи исследований входило изучение закономерностей роста и развития многолетних злаковых и бобовых трав для формирования высококачественных кормовых агроценозов.

Актуальность исследований связана с интродукцией кормовых культур, оптимально сочетающих адаптивные и продуктивные свойства, а также приспособленность к экстремальным условиям севера, для расширения их видового разнообразия, укрепления кормовой базы животноводства и повышения плодородия англоландшафтов в условиях северного региона России.

Новизна исследований состоит в оценке нетрадиционных кормовых культур на степень адаптивности к новым для них условиям произрастания.

Объект исследований – кормовые культуры различных ботанических семейств и различного долголетия.

Исследования проводили в 2016–2017 гг. на базе опытного поля ФГУП «Холмогорское» на дерново-слабоподзолистых среднесуглинистых почвах. Нормы высева и способ посева устанавливались в зависимости от особенностей культуры и рекомендаций

оригинатора. Посев многолетних культур проводили в первой декаде июня. В полевом опыте изучали 16 культур (26 сортов), из них 6 культур семейства бобовые (*Fabaceae*) (11 сортов) и 10 культур семейства злаковые (*Poaceae*) (15 сортов). Площадь опытного участка – 154 м<sup>2</sup>, деланки – 5,24 м<sup>2</sup>, количество вариантов – 70. Нормы высева и способ посева устанавливались в зависимости от особенностей культуры и рекомендаций оригинатора. Семенной материал был предоставлен различными НИУ и проверен на всхожесть и чистоту в филиале ФГБНУ «Россельхозцентр» по Архангельской области. Проведение опыта осуществлялись согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, методическим указаниям по изучению коллекций многолетних кормовых трав, методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Вегетационные периоды 1-го и 2-го годов жизни многолетних трав значительно различались. Первый год проведения исследований характеризовался как нормально увлажненный (ГТК = 1,7) и соответствовал среднемноголетнему значению. Второй год жизни многолетних трав характеризовался как избыточно увлажненный со значением ГТК = 2,5, что превышает среднемноголетнее значение на 0,7.

#### Результаты исследований

Из многолетних злаковых культур развитие от всходов до цветения в первый год жизни прошли следующие: райграс многоукосный «Талан», бекмания обыкновенная «Донская», житняк гребневидный «Павловский 12» и тимофеевка луговая «Северодвинская 18», однако дружным колошением и цветением охарактеризовал себя лишь райграс многоукосный. Лисохвост вздутый «Донской 20» за вегетационный период первого года жизни смог зацвести, тем не менее колошение и цветение проходили неравномерно. Все остальные культуры, за исключением ежи сборной «Двина», показали медленное развитие в период прохождения фенологических фаз «кущение – выход в трубку». Для них были характерны единичные выходы в трубку и колошение. В первый год жизни ежа сборная развилась до фазы «выход в трубку – колошение», однако период прохождения данной фазы был продолжительным. Отмечалось единичное колошение и даже единичное цветение.

Не все культуры охарактеризовали себя хорошей зимостойкостью. Райграс многоукосный «Талан» не перезимовал, и на второй год исследований отросли единичные растения. Также отрастание единичных растений наблюдалось у фестулолиумов. Во второй год жизни все злаковые травы, за исключением райграса многоукосного и фестулолиумов, в развитии достигли фазы цветения. Продолжительность прохождения фаз развития от отрастания до колошения

была от 31 дня у лисохвоста вздутого до 47 дней у овсяницы тростниковой.

В первый год жизни все многолетние бобовые культуры, кроме козлятника восточного «Гале» и клевера паннонского «Премьер» за вегетационный период прошли фазы развития от всходов до цветения. Однако бутонизация и цветение у люцерны, лядвенца рогатого и клевера лугового проходили не дружно, вследствие чего цветение и формирование семян продолжалось до конца вегетационного периода, а сорта клевера лугового не сформировали семян, хотя и наблюдалось побурение головок. Люпин многолетний «Первенец» сформировал небольшое количество цветonoсов. Козлятник восточный и клевер паннонский охарактеризовались тем, что достаточно долго (более 50 дней) развивались в фазу побегообразования, в результате чего не завязали бутонов. Клевер паннонский, помимо того, достаточно долго (26 дней) развивался от всходов до побегообразования.

Весеннее отрастание многолетних бобовых культур во второй год жизни отмечено в промежуток времени с 23 мая по 8 июня. Люпин многолетний плохо перезимовал, в результате чего отмечено отрастание единичных растений. Раньше всех весной второго года жизни начали отрастать сорта клевера лугового – отрастание отмечено 23 июня. Лявенец рогатый и эспарцет виколистный начали формирование новых побегов 26 мая, а люцерны синяя и желтая – 2 июня. Козлятник восточный, как и клевер паннонский, начал отрастать позже всех – 8 июня.

Все бобовые культуры, за исключением люпина многолетнего, козлятника восточного и клевера паннонского, достигли в развитии фазы цветения. Наиболее ценную в кормовом значении фазу развития многолетних бобовых культур раньше всех сформировали эспарцет виколистный и лядвенец рогатый – на 39-й и 41-й день соответственно. Однако площадь проективного покрытия на второй год у эспарцета виколистного составила 60 %, а у лядвенца рогатого – 70 %, что в конечном счете сказалось на урожайности. Люцерны синяя и желтая достигли фазы бутонизации на 48-й день с начала отрастания, проективное покрытие составило 70 % и 80 %. Клевера луговые вошли в фазу бутонизации на 54-й день после начала отрастания с проективным покрытием 82–90 %.

Черноголовник многобрачный «Слава» в первый год жизни полноценно выкинул цветоносы, хоть и не дружно. Вайда красильная, двулетнее растение, к концу вегетационного периода сформировала прикорневую розетку из листьев, в связи с чем продуктивность и химический состав зеленой массы не учитывались. Во второй год жизни черноголовник многобрачный «Слава» очень быстро развился до

фазы цветения (за 46 дней) и сформировал семена. Проективное покрытие у него составило всего 30 %. Вайда красильная не отросла на второй год жизни после зимовки.

Оптимальная фаза уборки кормовых злаковых культур – «колошение – начало цветения», для бо-

бовых культур – «бутонизация – начало цветения». В первый год жизни не все злаковые культуры успели развиться до фазы укосной спелости, учет их урожайности был осуществлен на 69–71-й день.

Урожайность зелёной массы многолетних злаковых культур в первый год жизни колебалась от 8 т/га у

Таблица 1  
**Урожайность многолетних злаковых трав по годам исследований**

Культура	1-й год жизни трав			2-й год жизни трав		
	Фаза укоса зеленой массы	Урожайность зеленой массы, т/га	Выход сухого вещества, т/га	Фаза укоса зеленой массы	Урожайность зеленой массы, т/га	Выход сухого вещества, т/га
Кострец безостый «Дуэт»	Выход в трубку	30	7,1	Колошение	28	5,9
Райграс многоукосный «Талан»	Колошение	46	8,2	–	–	–
Полевица гигантская «Дюна»	Выход в трубку	45	10,7	Колошение	16	4,2
Овсяница тростниковидная «Балтика»	Кущение	39	7,2	Колошение	30	6,3
Овсяница восточная «Придонская»	Кущение	51	12,1	Колошение	32	6,2
Овсяница красная «Галас»	Кущение	30	3,7	Колошение	24	6,1
Овсяница луговая «СД-130»	Кущение	38	7,0	Колошение	28	6,9
Бекмания обыкновенная «Донская»	Колошение	16	3,7	Колошение	13	3,8
Лисохвост вздутый «Донской 20»	Колошение	21	2,9	Колошение	12	2,9
Житняк гребневидный «Павловский 12»	Колошение	8	3,0	Колошение	11	3,1
Фестулолиум «Хикор»	Кущение	24	4,4	–	–	–
Фестулолиум «Фелина»	Кущение	28	5,0	–	–	–
Фестулолиум «№ 6»	Кущение	28	3,7	–	–	–
Ежа сборная «Двина»	Выход в трубку	26	4,3	Колошение	18	4,4
Тимофеевка луговая «СД-18»	Колошение	22	3,5	Колошение	18	4,2

Table 1  
**The yield of perennial grasses (gramineae), t/ha**

Feed crops	First year			Second year		
	Haymaking phase	Green fodder yield, t/ha	Dry matter content, t/ha	Haymaking phase	Green fodder yield, t/ha	Dry matter content, t/ha
<i>Bromus inermis</i> „Duet“	Stem elongation	30	7,1	Earing	28	5,9
<i>Lolium multiflorum</i> „Talan“	Earing	46	8,2	–	–	–
<i>Agrostis gigantea</i> „Dyuna“	Stem elongation	45	10,7	Earing	16	4,2
<i>Festuca arundinacea</i> „Baltika“	Tillering	39	7,2	Earing	30	6,3
<i>Festuca orientalis</i> „Pridonskaya“	Tillering	51	12,1	Earing	32	6,2
<i>Festuca rubra</i> „Galas“	Tillering	30	3,7	Earing	24	6,1
<i>Festuca pratensis</i> „SD-130“	Tillering	38	7,0	Earing	28	6,9
<i>Beckmannia eruciformis</i> „Donskaya“	Earing	16	3,7	Earing	13	3,8
<i>Alopecurus arundinaceus</i> „Donskoy 20“	Earing	21	2,9	Earing	12	2,9
<i>Agropyron pectiniforme</i> „Pavlovskiy 12“	Earing	8	3,0	Earing	11	3,1
<i>Festulolium</i> „Khikor“	Tillering	24	4,4	–	–	–
<i>Festulolium</i> „Felina“	Tillering	28	5,0	–	–	–
<i>Festulolium</i> „No 6“	Tillering	28	3,7	–	–	–
<i>Dactylis glomerata</i> „Dvina“	Stem elongation	26	4,3	Earing	18	4,4
<i>Phleum pratense</i> „SD-18“	Earing	22	3,5	Earing	18	4,2

житняка гребневидного до 51 т/га у овсяницы придонской (табл. 1). Минимальный сбор сухого вещества при этом был у лисохвоста вздутого (2,9 т/га), а максимальный у овсяницы придонской – 12,1 т/га. Во второй год жизни все многолетние злаковые культуры были убраны в фазу укосной спелости. Максимальная урожайность зеленой массы при этом отмечена у овсяницы восточной – 32 т/га и овсяницы тростниковой – 30 т/га. Минимальная урожайность составила 11–13 т/га у житняка гребневидного, лисохвоста вздутого и бекмании обыкновенной. Сбор сухого вещества колебался от 2,9 т/га у лисохвоста вздутого до 6,9 т/га у овсяницы луговой.

До фазы укосной спелости «бутонизация – начало цветения» развились почти все многолетние бобовые кормовые культуры как в первый год жизни, так и во второй. Исключениями стали козлятник восточный и клевер паннонский, которые за вегетационный период развились лишь до фазы побегообразования. По урожайности зеленой массы в первый год жизни выделились клевера луговые со значением показателя от 56 т/га до 50 т/га с выходом сухого вещества от 5,1 т/га до 6,1 т/га (табл. 2). Минимальная урожайность как зелёной массы, так сухого вещества, отмечена у лядвенца рогатого – 12 т/га и 1,7 т/га соответственно. По урожайности зелёной массы 22 т/га и выходу сухого вещества выделилась люцерна желтая с показателем значения 5,6 т/га.

Во второй год жизни многолетние бобовые культуры охарактеризовались снижением урожайности

зеленой массы. Клевера луговые, как и в первый год жизни, показали наибольшие значения урожайности зелёной массы от 38 т/га до 43 т/га. При этом выход сухого вещества у них в сравнении с первым годом жизни увеличился до 5,5–7,7 т/га. Наименьшая урожайность зеленой массы с наименьшим выходом сухого вещества была получена у люцерны желтой – 4 т/га и 0,9 т/га соответственно. Козлятник восточный и клевер паннонский в силу того, что развились лишь до фазы побегообразования, показали низкую урожайность зеленой массы – 6 т/га и 8 т/га. Выход сухого вещества при этом был тоже небольшим – 1,9 т/га.

Черноголовник многобрачный «Слава», представитель ботанического семейства розоцветные, в оба года жизни полноценно достиг фазы «бутонизация – начало цветения». Тем не менее, если в первый год жизни урожайность зеленой массы составила 16 т/га с выходом сухого вещества 3,3 т/га, то во второй год урожайность снизилась до 4 т/га с выходом сухого вещества 0,9 т/га. В большей степени это связано с сильной изреженностью посевов в результате плохой перезимовки.

Химические показатели, представляющие энергетическую составляющую корма, показали содержание обменной энергии в зеленой массе многолетних злаковых трав первого года жизни в пределах 8,23–8,79 МДж (в 1 кг а. с. в.). Наибольшее значение (8,79 МДж) было отмечено у образца райграса многоукосного, что связано с наибольшим содержанием

Таблица 2

Урожайность многолетних бобовых трав по годам исследований, т/га

Культура	1-й год жизни трав			2-й год жизни трав		
	Фаза укоса зеленой массы	Урожайность зеленой массы, т/га	Выход сухого вещества, т/га	Фаза укоса зеленой массы	Урожайность зеленой массы, т/га	Выход сухого вещества, т/га
Люпин многолетний «Первенец»	Бутонизация – начало цветения	30	3,5	–	–	–
Козлятник восточный «Гале»	Побегообразование	24	3,1	Побегообразование	6	1,9
Клевер луговой «Нива»	Бутонизация – начало цветения	46	5,1	Бутонизация – начало цветения	43	5,5
Клевер луговой «Приор»	Бутонизация – начало цветения	47	5,6	Бутонизация – начало цветения	38	6,7
Клевер луговой «Корифей»	Бутонизация – начало цветения	50	6,1	Бутонизация – начало цветения	40	7,7
Клевер паннонский «Премьер»	Побегообразование	16	1,9	Побегообразование	8	1,9
Люцерна желтая «Злата»	Бутонизация – начало цветения	22	5,6	Бутонизация – начало цветения	4	0,9
Люцерна синяя «Кевсала»	Бутонизация – начало цветения	18	4,4	Бутонизация – начало цветения	19	5,3
Ляденец рогатый «Солнышко»	Бутонизация – начало цветения	12	1,7	Бутонизация – начало цветения	20	3,9
Эспарцет виколистный «Русич»	Бутонизация – начало цветения	24	4,8	Бутонизация – начало цветения	10	2,7
Черноголовник многобрачный «Слава»	Бутонизация – начало цветения	16	3,3	Бутонизация – начало цветения	4	0,9

Table 2  
The yield of fabaceae, t/ha

Feed crops	First year			Second year		
	Haymaking phase	Green fodder yield, t/ha	Dry matter content, t/ha	Haymaking phase	Green fodder yield, t/ha	Dry matter content, t/ha
<i>Lupinus perennis</i> „Pervenets“	Bud stage – initial blossom	30	3,5	–	–	–
<i>Galega orientalis</i> „Gale“	Stage of shoots formation	24	3,1	Stage of shoots formation	6	1,9
<i>Trifolium pratense</i> „Niva“	Bud stage – initial blossom	46	5,1	Bud stage – initial blossom	43	5,5
<i>Trifolium pratense</i> „Prior“	Bud stage – initial blossom	47	5,6	Bud stage – initial blossom	38	6,7
<i>Trifolium pratense</i> „Korifey“	Bud stage – initial blossom	50	6,1	Bud stage – initial blossom	40	7,7
<i>Trifolium pannonicum</i> „Premyer“	Stage of shoots formation	16	1,9	Stage of shoots formation	8	1,9
<i>Medicago falcata</i> „Zlata“	Bud stage – initial blossom	22	5,6	Bud stage – initial blossom	4	0,9
<i>Medicago sativa</i> „Kevsala“	Bud stage – initial blossom	18	4,4	Bud stage – initial blossom	19	5,3
<i>Lotus corniculatus</i> „Solnyshko“	Bud stage – initial blossom	12	1,7	Bud stage – initial blossom	20	3,9
<i>Onobrychis viciifolia</i> „Rusich“	Bud stage – initial blossom	24	4,8	Bud stage – initial blossom	10	2,7
<i>Poterium polygamum</i> „Slava“	Bud stage – initial blossom	16	3,3	Bud stage – initial blossom	4	0,9

сахара (162,53 г) и содержанием протеина 102,72 г. При этом образец зеленой массы райграса многоукосного содержал оптимальное количество клетчатки – 231,98 г. Следует отметить, что райграсс многоукосный не позволил получить урожай на второй год жизни и перспективы, как двулетняя культура, не имеет. Наименьшее значение показателя обменной энергии (8,23 МДж) было у житняка гребневидного. На это повлияло самое низкое содержание сырого протеина – 87,42 г при самом высоком содержании клетчатки (281,84 г) из всех образцов злаковых культур. Овсяница луговая выделилась содержанием обменной энергии на уровне райграса (8,70 МДж) за счет большего содержания протеина (104,33 г), чуть меньшим содержанием сахара (144,45) и содержанием клетчатки 249,2 г, что делает ее более перспективной для долголетнего использования.

Во второй год жизни по содержанию обменной энергии среди многолетних злаковых культур выделилась ежа сборная – 8,73 МДж при максимальных значениях содержания сырого протеина (101,65 г) и сахара (156,65 г), а также оптимальном содержании клетчатки – 237,75 г. Наименее энергоемкой злаковой культурой во второй год жизни была овсяница восточная – 8,04 МДж при низком содержании протеина – 79,50 г и высоком содержании клетчатки – 294,14 г.

Энергоемкость образцов зеленой массы многолетних бобовых трав первого года жизни колебалась от 8,31 МДж до 8,80 МДж. Максимальное значение

(8,80 МДж) было у образца клевера лугового Коррифей, что связано с высоким содержанием сахара (130,33 г), содержанием протеина 114,17 г на фоне самого низкого содержания клетчатки с показателем 259,80 г. Наименьшая обменная энергия отмечена у люцерны желтой – 8,32 МДж. На это значение оказало влияние самое низкое содержание протеина (101,22 г) среди бобовых культур и самое большое количество клетчатки – 318,75 г.

Содержание обменной энергии у бобовых трав второго года жизни было в пределах 8,06–9,01 МДж. Как наиболее энергоемкая культура выделился клевер паннонский (9,01 МДж) за счет самого большого из бобовых трав содержания протеина – 111,49 г, высокого содержания сахара – 168,10 г и самого низкого содержания клетчатки – 221,92 г. Самым низким содержанием обменной энергии охарактеризовалась люцерна синяя – 8,06 МДж. На такую энергоёмкость оказало влияние низкое содержание протеина (84,42 г) и высокое содержание клетчатки – 308,80 г.

Черноголовник многобратный в сравнении с многолетними культурами бобового и злакового ботанических семейств проявил себя как наиболее протеиносодержащая культура. Содержание сырого протеина в образце зеленой массы в первый год жизни у черноголовника было 120,91 г. Однако благодаря низкому содержанию сахара (72,55 г) в сравнении с другими многолетними культурами и высокому содержанию клетчатки (308,08 г) обменная энергия у черноголовника многобратного составила 8,68 МДж. Во второй

год жизни черноголовник многобрачный также показал самое высокое среди многолетних культур содержание сырого протеина – 114,49 г. На фоне содержания сахара 119,84 г и клетчатки 277,34 г показатель обменной энергии составил 8,72 МДж.

Интродукция новых малораспространенных кормовых культур в АПК северного региона требует их сравнительного изучения и адаптации к местным почвенно-климатическим и экономическим условиям с целью укрепления кормовой базы животноводства в связи с возрастающими требованиями к качеству кормов собственного производства. Полученные материалы будут использованы для разработки теоретических и практических основ формирования высокопродуктивных агрофитоценозов и расширения ассортимента кормовых культур в арктической зоне Европейского Севера России.

#### Выводы. Рекомендации

Исследования в данном направлении в северном регионе являются частью решения общей проблемы увеличения производства кормов и улучшения их качества, имеют важное значение в настоящее время и ближайшей перспективе. В результате исследований выявлена различная реакция изучаемых культур к условиям произрастания и выделены наиболее адаптивные высокопродуктивные культуры.

Для формирования кормовых агроценозов используются традиционные многолетние злаковые и бобовые кормовые культуры: из злаковых – коострец безостый, овсяница тростниковидная, овсяница луговая, овсяница красная, ежа сборная, тимофеевка луговая, лисохвост луговой, из бобовых – клевера, козлятник восточный, люцерна изменчивая, лядвенец рогатый.

Среди малораспространенных культур в течение

2 лет исследований выделилась овсяница восточная «Придонская» (оригинатор – ГНУ «Воронежский НИИСХ») как самая урожайная многолетняя злаковая культура, обеспечившая в первый год жизни урожайность зелёной массы 51 т/га и сухого вещества 12,1 т/га, и 32 т/га и 6,2 т/га соответственно во второй год жизни. Из многолетних бобовых культур с урожайностью 50 т/га зелёной массы и 6,1 т/га сухого вещества в первый год жизни и 40 т/га зелёной массы и 7,7 т/га сухого вещества выделился клевер луговой «Корифей» (оригинатор – ФГУП «Котласское»).

Райграс многоукосный «Талан» (оригинатор – ФГБНУ «Ставропольский НИИСХ») в первый год жизни охарактеризовался наибольшей обменной энергией – 8,79 МДж. Однако в силу своей слабой зимостойкости перспективно его использовать как однолетнюю кормовую культуру.

В перспективе долголетнего использования среди многолетних злаковых культур выделилась ежа сборная Двина с обменной энергией 8,56 МДж в первый год жизни и 8,73 МДж во второй год жизни. Из многолетних бобовых культур по питательности выделился клевер паннонский, содержащий обменную энергию 8,6 МДж в первый год жизни и 9,01 МДж во второй год жизни. Однако в силу своего долгого развития, а также низких показателей урожайности и выхода сухого вещества, перспективность данной культуры вызывает сомнительность исходя из экономических соображений.

Черноголовник многобрачный «Слава» выделился как наиболее протеиносодержащая культура из многолетних трав, тем не менее, его низкая урожайность и слабая зимостойкость не позволяют выделить его в качестве перспективной кормовой культурой для условий Севера.

#### Литература

1. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика) – М. : Издательский дом «Типография» Россельхозакадемии, 2014. – 135 с.
2. Клименко В. П. Качественные объёмистые корма – основной фактор повышения продуктивного долголетия молочного скота и улучшения среды обитания // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: средообразующие функции кормовых растений и экосистем: сборник научных трудов. 2014. Вып. 2 (50). С. 79–88.
3. Павлючик Е. Н. [и др.] Экологическая устойчивость и кормовая продуктивность клеверозлаковых травосмесей на основе современных видов и сортов трав // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. 2015. Вып. 6 (54). С. 149–155.
4. Косолапов В. М. [и др.] Современные приоритеты селекции многолетних злаковых трав // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2013. № 1. С. 19–21.
5. Шагалиев Ф. М., Назыров В. К., Хуснутдинов И. З. Корма из бобово-злаковых травосмесей в рационах дойных коров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (28). С. 63–67.
6. Гинтов В. В. [и др.] Аспекты повышения эффективности производства молока в Архангельской области. – Архангельск : Солти, 2018. – 82 с.
7. Корелина В. А., Зобнина И. В., Батакова О. Б. Интродукция кормовых культур для расширения видового разнообразия, укрепления кормовой базы животноводства в условиях субарктической зоны Российской Фе-

дерации // Эффективное животноводство. 2018. № 4. С. 32–35.

8. Косолапов В. М. [и др.] Основные виды и сорта кормовых культур: итоги научной деятельности Центрального селекционного центра. – М. : Наука, 2015. – 545 с.

9. Кшникаткина А. Н. Укрепление кормовой базы // Фермер. Поволжье. 2015. № 3 (34) – С. 40–43.

10. Безгоднов А. В., Беляев А. В., Пономарев А. Б. Новые виды и сорта многолетних злаковых трав на среднем Урале для сенокосного и пастбищного использования // Инновационные технологии в науке и образовании. 2016. №4 (8). С. 199–207.

#### References

1. Kosolapov V. M., Trofimov I. A., Trofimova L. S. Forage production in agriculture, ecology and environmental management (theory and practice). – Moscow : Publishing house „Typography“ of the Russian Agricultural Academy, 2014. – 135 p.

2. Klimenko V. P. Qualitative voluminous forages – the main factor of increase of productive longevity of dairy cattle and improvement of habitat // Multipurpose adaptive forage production: environment-forming functions of forage plants and ecosystems: collection of scientific works. 2014. Issue 2 (50). Pp. 79–88.

3. Pavlyuchik E. N. [et al.] Environmental sustainability and forage productivity cleversley mixtures on the basis of modern species and varieties of grasses // Multifunctional adaptive fodder production: collection of scientific works. 2015. Issue 6 (54). Pp. 149–155.

4. Kosolapov V. M. [et al.] Modern priorities of selection of perennial grasses // Bulletin of Russian Agricultural Science. 2013. No. 1. Pp. 19–21.

5. Shagaliyev F. M., Nazirov V. K., Khusnutdinov I. Z. Feed from legume-cereal mixtures in the diets of dairy cows // Bulletin of the Bashkir state agrarian University. 2013. No. 4 (28). Pp. 63–67.

6. Gintov V. V. [et al.] Aspects of increasing the efficiency of milk production in the Arkhangelsk region. – Arkhangelsk : Solti, 2018. – 82 p.

7. Korelina V. A., Zobnina I. V., Batakova O. B. Introduction of forage crops for expansion of species diversity, strengthening of forage base of animal husbandry in the conditions of the subarctic zone of the Russian Federation // Effective animal husbandry. 2018. No. 4. Pp. 32–35.

8. Kosolapov V. M. [et al.] Main types and varieties of forage crops: results of scientific activity of the Central breeding center. – Moscow : Science, 2015. – 545 p.

9. Kshnikatkina A. N. Strengthening of fodder // Farmer. Volga region. 2015. № 3 (34) – Pp. 40–43.

10. Bezgodov A. V., Belyaev A. V., Ponomarev A. B. New species and varieties of perennial grasses in the middle Urals for hay and pasture use // Innovative technologies in science and education. 2016. No. 4 (8). Pp. 199–207.