



Научная статья

УДК 633.2.031/033

doi: 10.55186/25876740_2022_65_4_344

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАСТБИЩНЫХ ТРАВСТОЕВ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

А.Д. Капсамун, Н.Н. Иванова, Е.Н. Павлючик

Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», Москва, Россия

Аннотация. Исследования проводились на опытном полигоне ВНИИМЗ — филиале ФИЦ «Почвенный институт имени В.В. Докучаева» в период с 2019 по 2021 гг. В представленной работе проведена оценка питательной ценности и продуктивности сложных смесей самовозобновляющихся бобово-злаковых трав из разных семейств. В условиях Тверской области определялась урожайность зеленой массы, сбор и содержание сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина, обменной энергии в натуральном корме из смесей клевера ползучего (*Trifolium repens* L.), люцерны изменчивой (*Medicago varia*), люцерны рогатого (*Lotus corniculatus* L.), тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) и овсяницы тростниковидной луговой (*Festuca arundinacea*) с полевицей гигантской (*Agrostis abba* L.). Дана оценка режимов скашивания и их влияния на продуктивные и качественные характеристики сложных травосмесей. Изучение ботанического состава травосмесей показало, что пастбищный режим использования трав, главным образом, повлиял на увеличение в травостое более ценных в кормовом отношении видов трав: из бобовых видов — люцерны рогатого, люцерны изменчивой, из злаковых видов — овсяницы тростниковой и райграса пастбищного. Получены высокие урожаи зеленой массы — 32,9 т/га, сухого вещества — до 6,34 т/га на фоне удобрений против 18,1 и 3,77 т/га в варианте без удобрений, используемого в качестве контроля. Установлено, что сбор кормовых единиц, сырого протеина и обменной энергии были наибольшими в вариантах с удобрением, что составило 5,36-6,25 тыс. корм. ед./га, 710-1022 кг/га, 64,24-76,49 ГДж/га, а в варианте без удобрения — 2,77-3,62 тыс. корм. ед./га, 391-480 кг/га и 32,28-41,36 ГДж/га соответственно.

Ключевые слова: пастбищные травосмеси, питательная ценность, продуктивность, ботанический состав, режим скашивания, обменная энергия

Original article

NUTRITIONAL VALUE AND PRODUCTIVITY OF PASTURE GRASS STANDS ON RECLAIMED LANDS OF THE UPPER VOLGA REGION

A.D. Kapsamun, N.N. Ivanova, E.N. Pavlyuchik

Federal Research Centre Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, Russia

Abstract. The studies were carried out at the experimental site of VNIIMZ, a branch of the Federal Research Centre Dokuchaev Soil Science Institute in the period from 2019 to 2021. In the presented work, the nutritional value and productivity of complex mixtures of self-renewing legume-grass grasses from different families was assessed. In the conditions of the Tver region, the yield of green mass, the collection and content of dry matter, feed units, crude protein, metabolic energy in natural feed from mixtures of creeping clover (*Trifolium repens* L.), variable alfalfa (*Medicago varia*), and horned bird's foot (*Lotus corniculatus* L.), meadow timothy grass (*Phleum pratense* L.) and meadow reed fescue (*Festuca arundinacea*) with giant bentgrass (*Agrostis abba* L.) were determined. An assessment of the mowing modes and their influence on the productive and qualitative characteristics of complex grass mixtures is given. The study of the botanical composition of grass mixtures showed that the grazing mode of using grasses mainly influenced the increase in the herbage of more valuable forage species of grasses: from legume species — horned louse, variable alfalfa, from cereal species — cane fescue and perennial ryegrass. High yields of green mass were obtained — 32.9 t/ha, dry matter — up to 6.34 t/ha against the background of fertilizers against 18.1 and 3.77 t/ha in the variant without fertilizers used as a control. It was found that the collection of feed units, crude protein and metabolizable energy was the highest in the variants with fertilizer, which amounted to 5.36-6.25 thousand feed units/ha, 710-1022 kg/ha, 64.24-76.49 GJ/ha, and in the variant without fertilizer — 2.77-3.62 thousand feed units/ha, 391-480 kg/ha and 32.28-41.36 GJ/ha, respectively.

Keywords: grass mixtures, nutritional value, productivity, botanical composition, pasture mowing regime, exchange energy

Введение. Повышение эффективности отрасли животноводства находится в прямой зависимости от состояния кормовой базы, в создании которой большую роль играют долголетние бобово-злаковые травостои. Подбор и оптимальное соотношение отдельных групп и видов кормовых культур позволяет снизить затраты на производство кормов и увеличить их количество, добиться сбалансированности кормовых рационов по основным элементам питания, сохраняя и повышая при этом почвенное плодородие [8, 12]. Поэтому ведущие исследователи кормовых культур рекомендуют при создании сбалансированных рационов для жвачных

животных использовать в сложных травосмесях именно многолетние бобовые травы [4, 6, 15].

Травосмеси имеют преимущество перед одновидовыми посевами, они значительно лучше используют факторы среды обитания, их компоненты эффективнее поглощают солнечный свет, лучше зимуют, меньше страдают от сорняков, дольше сохраняются и обеспечивают более устойчивые урожаи по годам, корма из них сбалансированы по питательным веществам [3, 13, 14]. Основные требования, которым должен соответствовать высокопродуктивный агрофитоценоз, основаны на максимальной урожайности при продуктивном долголетии в течение 4-6 лет

и более, высоком качестве получаемого корма по содержанию основных питательных веществ и особенно протеина, а также, ввиду сложившейся экономической ситуации, большое значение приобретает снижение затрат по улучшению природных кормовых угодий. Требованиям, предъявляемым к высокопродуктивным агрофитоценозам, как правило, в полной мере могут соответствовать лишь посевы травосмесей [4, 5].

В этой связи большой интерес представляет использование в пастбищных травостоях люцерны изменчивой, клевера ползучего, люцерны рогатого. Комплекс положительных характеристик этих видов открывает большие перспективы



для их возделывания на осушаемых землях Центральной Нечерноземной зоны России [3, 14]. Среди злаковых многолетних трав к малоизученным видам в составе сложных травосмесей относятся полевица гигантская, овсяница тростниковая, включая которых в состав многоукосных травостоев длительного использования обеспечивает получение с 1 га 4,5-5,5 тыс. корм. ед.

Вышеизложенное определило актуальность проводимых научных исследований по изучению эффективности многоукосного использования сложных самовозобновляющихся бобово-злаковых фитоценозов на осушаемых землях Нечерноземья.

Цель исследований — изучить влияние новых видов и сортов бобовых и злаковых трав в составе сложных травосмесей на продуктивность, питательную ценность и ботанический состав пастбищных фитоценозов.

Материалы и методы. Исследования проводили на опытном полигоне ВНИИМЗ — филиале ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева» в Тверской области с использованием методики, разработанной ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, и методики полевого опыта Б.А. Доспехова [10, 2]. Агрохимический анализ почвенных образцов и оценка качества кормов выполнены по общепринятым методикам на базе лаборатории массовых анализов ВНИИМЗ.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, осушаемая закрытым гончарным дренажем. Глубина залегания дрен 0,8-1,0 м, расстояние между дренажами 38 м. По содержанию фосфора (P_2O_5 — 75,4-115,6 мг/кг почвы) и обменного калия (K_2O — 87,0-182,9 мг/кг почвы) почва участка считается средне- и высокообеспеченной. По степени кислотности (рН 4,72-5,29) почва участка средне- и слабокислая, содержание гумуса 1,50-3,04%.

Объектом исследований являлись многокомпонентные травосмеси, сформированные с участием бобовых трав (клевер ползучий ВИК 70, лядвенец рогатый Солнышко, люцерна изменчивая Вега 87) и злаковых видов (полевица гигантская ВИК 2, райграс пастбищный ВИК 66, овсяница тростниковая Лосинка, тимофеевка луговая Ленинградская 204).

Варианты опыта: 1. полевица гигантская ВИК 2 + клевер ползучий ВИК 70 + райграс пастбищный ВИК 66 + тимофеевка луговая Ленинградская 204 + люцерна изменчивая Вега 87; 2. полевица гигантская ВИК 2 + клевер ползучий ВИК 70 + райграс пастбищный ВИК 66 + тимофеевка луговая Ленинградская 204 + лядвенец рогатый Солнышко; 3. полевица гигантская ВИК 2 + клевер ползучий ВИК 70 + овсяница тростниковая Лосинка + тимофеевка луговая Ленинградская 204 + люцерна изменчивая Вега 87; 4. полевица гигантская ВИК 2 + клевер ползучий ВИК 70 + овсяница тростниковая Лосинка + тимофеевка луговая Ленинградская 204 + лядвенец рогатый Солнышко.

Учетная площадь делянки 80 м², повторение опыта четырехкратное. Режим использования травостоев — имитация выпаса (методом скашивания травостоев в фазе пастбищной спелости трав), опыты проводились при 3 циклах отторжения биомассы [1, 9]. Продукционный процесс трав изучался на двух уровнях питания — без удобрений (контроль) и по фону удобрений — $N_{45} P_{45} K_{45}$. Посев травосмесей проведен рядовым способом со следующими нормами высева семян в расчете на 1 га: полевица — 3 кг, клевер — 3 кг, райграс — 8 кг, тимофеевка — 4 кг, люцерна — 6 кг. Нормы высева семян были определены с учетом рекомендаций ВНИИ кормов [10].

Результаты и обсуждение. Урожайность зеленой и сухой массы в значительной степени зависела от видового состава и соотношения компонентов в сложных пастбищных травосмесях. Очень важно при конструировании сложных пастбищных травостоев установить удельный вес компонентов, из которых он состоит. Доля бобового компонента определяет содержание в травостое белка, злакового — углеводов. Наиболее полно структура сложных посевов характеризуется ботаническим составом (табл. 1).

В вегетационном периоде в среднем за 3 года видовой состав пастбищных травостоев 2-го и 3-го года пользования зависел от состава травосмеси. Доля участия в урожае злакового компонента в среднем по вариантам составляла от 28,7 до 46,9%, доля полевицы гигантской — 0,27-2,70%. Участие бобовых видов в ботаническом составе агрофитоценозов колебалось от 18,0 до 61,0%, из них по отдельным вариантам от 20,0 до 51,9% приходилось на люцерну изменчивую и 14,0-64,7% на лядвенец рогатый. Содержание клевера ползучего по всем вариантам колебалось от 3,1 до 61,0%.

Внесение минеральных удобрений в дозах $N_{45} P_{45} K_{45}$ способствовало уменьшению доли участия бобовых видов трав на 4,1-11,3% и увеличению в травостое злаковых видов в среднем

до 82,7%. Содержание несеяных видов трав в травостое с удобрениями было на 7,0% ниже, чем в неудобряемых травосмесях (табл. 1).

Ботанический состав и структура травостоев в значительной мере повлияли на продуктивность и химический состав травостоев. Среди злаковых трав по урожайности зеленой массы, сбору сухого вещества и питательных веществ, как в контроле, так и на фоне минерального питания, по всем вариантам выделялась тимофеевка луговая, по отдельным вариантам — овсяница тростниковая и райграс пастбищный.

Высокие адаптационные свойства к условиям изменяющегося климата (чередование засух с переувлажнением) показали: из злаковых трав — тимофеевка луговая, а в отдельных вариантах — райграс пастбищный и овсяница тростниковая, из бобовых — клевер ползучий и люцерна изменчивая. Данные виды использовались в составе травосмеси с целью получения высокой продуктивности, полноценного по химическому составу корма и как более устойчивые к засухам и морозам травы.

Проведена оценка роли видового состава и влияния удобрений на урожайность зеленой массы травостоев. Установлено, что неудобренные травостои 2-го и 3-го года пользования, созданные на основе полевицы гигантской (низового

Таблица 1. Ботанический состав пастбищных травостоев
Table 1. Botanical composition of pasture herbage

Вариант	Укос	Ботанический состав, %		
		злаки	бобовые	несеяные
Контроль (без удобрений)				
Полевица гигантская, клевер ползучий, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, люцерна изменчивая	1-й	47,6	48,6	3,8
	2-й	7,5	92,5	-
	3-й	31,1	68,9	1,3
среднее		28,7	70,0	1,3
Полевица гигантская, клевер ползучий, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, лядвенец рогатый	1-й	60,5	34,4	5,1
	2-й	20,5	79,5	-
	3-й	36,3	63,7	-
среднее		39,1	59,2	1,7
Полевица гигантская, клевер ползучий, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая, люцерна изменчивая	1-й	51,1	45,7	3,2
	2-й	13,9	86,1	-
	3-й	63,8	36,2	-
среднее		42,9	56,0	1,1
Полевица гигантская, клевер ползучий, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая, лядвенец рогатый	1-й	41,5	36,3	22,2
	2-й	32,6	61,2	6,2
	3-й	66,6	33,4	-
среднее		46,9	43,6	9,5
С удобрением ($N_{45} P_{45} K_{45}$)				
Полевица гигантская, клевер ползучий, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, люцерна изменчивая	1-й	77,4	12,6	10,0
	2-й	26,0	66,5	7,5
	3-й	78,1	21,9	-
среднее		60,5	33,7	5,8
Полевица гигантская, клевер ползучий, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, лядвенец рогатый	1-й	90,1	7,6	2,3
	2-й	35,3	64,7	-
	3-й	93,2	6,8	-
среднее		72,9	26,3	0,8
Полевица гигантская, клевер ползучий, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая, люцерна изменчивая	1-й	65,8	18,4	15,8
	2-й	55,9	42,8	1,3
	3-й	100	-	-
среднее		73,9	20,4	5,7
Полевица гигантская, клевер ползучий, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая, лядвенец рогатый	1-й	89,4	10,6	-
	2-й	63,7	36,3	-
	3-й	95,1	4,9	-
среднее		82,7	17,3	-



злака), сформировали в среднем урожайность 16,2 т/га. В зависимости от вида бобового компонента (люцерна изменчива и лядвенец рогатый) изменений не установлено.

Большое влияние на формирование урожайности исследуемых травосмесей оказали погодные условия. В погодных условиях 2019-2021 гг. распределение урожая травосмесей по циклам использования носило общую тенденцию. Наибольшее поступление сухой массы отмечали в первом и втором циклах — 52,01-58,75 и 27,82-29,75% соответственно. В третьем цикле оно снижалось до 6,85-11,50% от общего урожая за сезон (табл. 2).

Продуктивность травостоев пастбищного использования по фону удобрений была выше и составляла в отдельных вариантах 28,2-32,9 т/га зеленой массы и 5,41-6,34 т/га сухой массы.

Знание факторов, влияющих на состав корма, необходимо для рационального кормопроизводства, правильной технологии заготовки кормов и рационального их использования. Из таких факторов, кроме вида растений, к числу важнейших относятся условия их произрастания — климат, почва, удобрение, агротехника, сортовые особенности, возраст в период уборки, технология уборки. Сбалансированность кормов по всем питательным

веществам и минеральным элементам является одним из главных показателей питательности. Одним из основных показателей качества зеленой массы и рационов кормления сельскохозяйственных животных среди питательных веществ является содержание сырого протеина [1, 6, 7, 11].

В проведенных нами исследованиях в зеленой массе трав 3-го года жизни содержание сырого протеина по естественному фону произрастания колебалось от 18,3 до 20,2%, что соответствует зоотехническим нормам кормления. Более качественный корм по этому показателю был на травостоях по фону удобрений — 21,7-24,0% (табл. 3).

Питательная ценность травостоев в значительной степени зависит от количества содержания в них углеводов, которые являются энергетическим материалом в организме животных. Сырая клетчатка является важным компонентом корма для жвачных животных. В проведенных нами исследованиях в корме всех изучаемых травостоев содержание сырой клетчатки находилось в пределах 23,5-28,1% и соответствовало потребности животных. Наибольшее содержание сырой клетчатки отмечено в травостоях с высоким содержанием злаковых видов трав. Как правило, в сухом веществе зеленой массы

растений, скошенных в ранние фазы развития, больше протеина и меньше клетчатки (табл. 3).

Сырой жир является важным источником полинасыщенных жирных кислот. Закономерности изменения содержания жира в зависимости от видового состава травостоев не были отмечены. При его высоком содержании в травостоях злаковых видов трав содержание золы увеличивалось на 0,4-0,6%.

Все изучаемые травосмеси (варианты опыта) обеспечили получение корма с показателями, соответствующими зоотехническим требованиям. Энергетическая ценность 1 кг сухого вещества полученного корма травостоев в среднем за 2 года составила в контроле (без удобрений) 0,89-0,91 корм. ед. и 9,75-10,01 МДж обменной энергии, а по фону удобрений — 0,9-0,95 корм. ед. и 10,07-10,15 МДж соответственно. Максимальное значение обеспеченности 1 корм. ед. перевариваемым протеином (163 г) достигнуто в варианте по фону удобрений — полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый. Такая концентрация энергии в корме позволяет получать удои молока 15 кг/сутки и более. В проведенных нами исследованиях за 2019-2021 гг. расчеты по определению энергопродуктивности смешанных посевов кормовых

Таблица 2. Урожайность зеленой массы самовозобновляющихся травостоев в среднем за 2019-2021 гг. по циклам отчуждения, т/га

Table 2. The yield of green mass of self-renewing grass stands on average for 2019-2021 by alienation cycles, t/ha

№ п/п	Видовой состав травостоев	Цикл отчуждения зеленой массы			
		1	2	3	За сезон
Без удобрений (контроль)					
1	Полевица гигантская + клевер ползучий + райграс пастбищный + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая	9,4	4,7	1,1	15,2
2	Полевица гигантская + клевер ползучий + райграс пастбищный + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый	8,3	5,1	1,2	14,6
3	Полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая	11,9	5,1	1,1	18,1
4	Полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый	10,4	5,1	1,2	16,7
На минеральном фоне (N₄₅ P₄₅ K₄₅)					
1	Полевица гигантская + клевер ползучий + райграс пастбищный + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая	14,9	11,5	2,4	28,8
2	Полевица гигантская + клевер ползучий + райграс пастбищный + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый	14,3	11,3	2,6	28,2
3	Полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая	14,0	12,8	3,0	29,8
4	Полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый	18,3	11,3	2,7	32,9

Таблица 3. Содержание сырого протеина и сырой клетчатки в самовозобновляющихся травостоях (2019-2021 гг.)

Table 3. Content of crude protein and crude fiber in self-regenerating grass stands (2019-2021)

Видовой состав травосмесей	Сырой протеин, %		Сырая клетчатка, %	
	без удобрений	по фону N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без удобрений	по фону N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
Полевица гигантская + клевер ползучий + райграс пастбищный + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая	18,3	22,1	23,5	28,1
Полевица гигантская + клевер ползучий + райграс пастбищный + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый	20,2	21,3	23,2	27,4
Полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая	19,1	22,4	24,0	26,2
Полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый	18,8	21,7	23,9	26,2

Таблица 4. Продуктивность пастбищных травостоев (среднее за 2019-2021 гг.)

Table 4. Productivity of pasture stands (average for 2019-2021)

Варианты — нормы высева, кг/га	Удобрение	Сухая масса, т/га	Обменная энергия, ГДж/га	Кормовые единицы, тыс./га	Сырой протеин, т/га
Полевица — 3, клевер — 3, райграс — 8, тимopheевка — 4, люцерна — 6	Без удобрений	3,12	32,28	3,04	0,394
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	5,49	64,24	5,47	0,710
Полевица — 3, клевер — 3, райграс — 8, тимopheевка — 4, лядвенец — 6	Без удобрений	2,93	34,70	2,77	0,480
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,01	64,97	5,64	0,822
Полевица — 3, клевер — 3, овсяница — 8, тимopheевка — 4, люцерна — 6	Без удобрений	3,77	41,36	3,62	0,454
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,12	60,12	5,36	0,697
Полевица — 3, клевер — 3, овсяница — 8, тимopheевка — 4, лядвенец — 6	Без удобрений	3,63	37,42	3,51	0,391
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6,34	76,49	6,25	1,022



пастбищных культур показали, что наибольший выход обменной энергии с урожаем получен по фону удобрений ($N_{45}P_{45}K_{45}$) — 64,24-76,49 ГДж/га (табл. 4).

Выводы. Использование самовозобновляющихся бобово-злаковых травосмесей на осушаемых дерново-подзолистых почвах Нечерноземной зоны обеспечивает высокий сбор зеленой массы, сбалансированной по питательным веществам, в отличие от традиционных травосмесей кормовых культур.

Высокие адаптационные способности самовозобновляющихся бобово-злаковых травостоев и их скашивание в оптимальные сроки обеспечили получение корма с высоким содержанием сырого протеина, низким содержанием сырой клетчатки и высокой концентрацией обменной энергии.

Подбор и оптимизация соотношений отдельных групп и видов кормовых культур в сложных пастбищных травосмесях на осушаемых землях Нечерноземья с проведением подкормки в дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ обеспечили высокий уровень урожайности зеленой (28,8-32,9 т/га) и сухой (5,49-6,34 т/га) массы. Наибольший выход обменной энергии с урожаем — 64,24-76,49 ГДж/га, с максимальным значением обеспеченности 1 корм. ед. переваримым протеином (163 г) было достигнуто в варианте — полевица гигантская + клевер ползучий + овсяница тростниковая + тимopheevka луговая + лядвенец рогатый, по фону удобрений. Такая концентрация энергии в корме позволяет получать удои молока 15 кг/сутки и более.

Список источников

1. Голубева О.А., Евсеева Г.В., Яковлева К.Е. Влияние срока скашивания и типа почвы на питательную ценность многолетних агрофитоценозов // Кормопроизводство. 2008. № 2. С. 11-13.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Капсамун А.Д., Павлючик Е.Н., Иванова Н.Н. Многолетние бобовые травы на осушаемых землях Нечерноземья. Тверь: Тверской государственный университет, 2018. 178 с.
4. Козлова Л.М., Свечников А.К. Влияние многолетнего использования кормовых бобово-злаковых травосмесей на урожайность культур в агрофитоценозах // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 3. С. 15-22. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10303
5. Комаров А.А., Шарашова В.С., Клейн В.Ф., Матвеева Г.С. Перспективы конструирования высокопродуктивных луговых агрофитоценозов // Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета. 2009. № 16. С. 7-10.
6. Косолапов В.М., Шарифьянов Б.Г., Ишмуратов Х.Г. и др. Объемистые корма из бобово-злаковых травосмесей в рационах кормления крупного рогатого скота. М.: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2021. 184 с.

Информация об авторах:

Капсамун Андрей Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории луговых агроценозов отдела мелиоративного земледелия, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3639-8490>, 2016vniimz-noo@list.ru
Иванова Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории луговых агроценозов отдела мелиоративного земледелия, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6923-5180>, 2016vniimz-noo@list.ru
Павлючик Екатерина Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории луговых агроценозов отдела мелиоративного земледелия, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5989-6065>, 2016vniimz-noo@list.ru

Information about the authors:

Andrey D. Kapsamun, doctor of agricultural sciences, leading researcher of the laboratory of meadow agrocenoses of the department of reclamation agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3639-8490>, 2016vniimz-noo@list.ru
Nadezhda N. Ivanova, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of meadow agrocenoses of the department of reclamation agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6923-5180>, 2016vniimz-noo@list.ru
Ekaterina N. Pavlyuchik, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of meadow agrocenoses of the department of reclamation agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5989-6065>, 2016vniimz-noo@list.ru

7. Косолапов В.М., Бондарев В.А., Клименко В.П. Повышение качества кормов — непременное условие успешного развития животноводства // Аграрная наука. 2008. № 1. С. 27-29.
8. Кутузова А.А., Проворная Е.Е., Цыбенко Н.С. Эффективность усовершенствованных технологий создания пастбищных травостоев с использованием новых сортов бобовых видов и агротехнических приемов // Кормопроизводство. 2019. № 1. С. 7-11.
9. Лазарев Н.Н., Дмитриевская И.И., Куренкова Е.М., Костикова Т.В. Химический состав кормов в зависимости от травосмесей и кратности скашивания // Кормопроизводство. 2013. № 12. С. 3-5.
10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. 2-е изд. М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. 197 с.
11. Осипова В.В., Павлов Н.Е. Влияние сроков посева и скашивания на урожайность и видовой состав травостоя при сенокосном использовании // Кормопроизводство. 2016. № 12. С. 12-15.
12. Прудников А.П., Прудникова А.Г., Коржов А.Ю., Савина Е.А. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечерноземной зоне России // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 11. С. 53-55.
13. Тюлин В.А., Лазарев Н.Н., Иванова Н.Н., Вагунин Д.А. Многолетние бобовые травы в агроландшафтах Нечерноземья. Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. 234 с.
14. Эседулаев С.Т. Сравнительная продуктивность чистых и смешанных посевов многолетних трав на основе люцерны изменчивой и козлятника восточного в Верхневолжье // Адаптивное кормопроизводство. 2015. № 2. С. 44-53.
15. Cougnon, M., Baert, J., Reheul, D. (2014). Dry matter yield and digestibility of five cool-season forage grass species under contrasting N fertilization. *Grassland Science in Europe*, vol. 19, pp. 175-177.

References

1. Golubeva, O.A., Evseeva, G.V., Yakovleva, K.E. (2008). Vliyaniye sroka skashivaniya i tipa pochvy na pitatel'nyuyu tsnennost' mnogoletnikh agrofytotsenozov [Influence of mowing time and soil type on the nutritional value of perennial agrophytocenoses]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], no. 2, pp. 11-13.
2. Dospikhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta* [Methods of field experience]. Moscow, Agropromizdat Publ, 351 p.
3. Kapsamun, A.D., Pavlyuchik, E.N., Ivanova, N.N. (2018). *Mноголетние бобовые травы на осушаемых землях Нечерноземья* [Perennial leguminous grasses on drained lands of the Non-Chernozem region]. Tver, Tver State University, 178 p.
4. Kozlova, L.M., Svechnikov, A.K. (2021). Vliyaniye mnogoletnego ispol'zovaniya kormovykh bobovo-zlakovykh travosmesey na urozhainost' kul'tur v agrofytotsenozakh [Influence of long-term use of fodder legume-cereal grass mixtures on crop yields in agrophytocenoses]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of science and technology of the AIC], vol. 35, no. 3, pp. 15-22. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10303
5. Komarov, A.A., Sharashova, V.S., Klein, V.F., Matveeva, G.S. (2009). *Perspektivy konstruirovaniya vysokoproduktivnykh lugovykh agrofytotsenozov* [Prospects for the design of highly productive meadow agrophytocenoses]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University], no. 16, pp. 7-10.
6. Kosolapov, V.M., Sharifyanov, B.G., Ishmuratov, Kh.G. i dr. (2021). *Ob'emistye korma iz bobovo-zlakovykh travosmesey v ratsionakh kormleniya krupnogo rogatogo skota* [Bulky fodder from legume-grass mixtures in cattle diets]. Moscow, FGBOU DPO RAKO APK, 184 p.
7. Kosolapov, V.M., Bondarev, V.A., Klimenko, V.P. (2008). *Povysheniye kachestva kormov — nepremennoe usloviye uspehnogo razvitiya zhivotnovodstva* [Improving the quality of feed is an indispensable condition for the successful development of animal husbandry]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 1, pp. 27-29.
8. Kutuzova, A.A., Provornaya, E.E., Tsybenko, N.S. (2019). *Ehffektivnost' usovershenstvovannykh tekhnologii sozdaniya pastbishchnykh travostoev s ispol'zovaniem novykh sortov bobovykh vidov i agrotekhnicheskikh priemov* [The effectiveness of improved technologies for creating pasture herbage using new varieties of legumes and agricultural practices]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], no. 1, pp. 7-11.
9. Lazarev, N.N., Dmitrevskaya, I.I., Kurenkova, E.M., Kostikova, T.V. (2013). *Khimicheskii sostav kormov v zavisimosti ot travosmesei i kratnosti skashivaniya* [Chemical composition of fodder depending on grass mixtures and frequency of mowing]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], no. 12, pp. 3-5.
10. All-Russian Williams Fodder Research Institute (1987). *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami* [Guidelines for conducting field experiments with fodder crops]. Moscow, All-Russian Williams Fodder Research Institute, 197 p.
11. Osipova, V.V., Pavlov, N.E. (2016). *Vliyaniye srokov posева i skashivaniya na urozhainost' i vidovoiy sostav travostoya pri senokosnom ispol'zovanii* [Influence of sowing and mowing time on the yield and species composition of grass stand during haymaking]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], no. 12, pp. 12-15.
12. Prudnikov, A.P., Prudnikova, A.G., Korzhov, A.Yu., Savina, E.A. (2014). *Napravleniya povysheniya urozhainosti kormovykh kul'tur i kachestva kormov v Nечерноземной zone Rossii* [Directions for increasing the yield of fodder crops and the quality of fodder in the Nonchernozem zone of Russia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of science and technology of the AIC], no. 11, pp. 53-55.
13. Tyulin, V.A., Lazarev, N.N., Ivanova, N.N., Vagunin, D.A. (2014). *Mноголетние бобовые травы в агроландшафтах Нечерноземья* [Perennial leguminous grasses in agricultural landscapes of the Non-Black Earth region]. Tver, Tver State Agricultural Academy, 234 p.
14. Ehsedulaev, S.T. (2015). *Sravnitel'naya produktivnost' chistykh i smeshannykh posevov mnogoletnikh trav na osnove lyutserny izmenchivoi i kozlyatnika vostochnogo v Verkhnevolszhe* [Comparative productivity of pure and mixed crops of perennial grasses based on alfalfa and goat's rue in the Upper Volga]. *Adaptivnoye kormoproizvodstvo* [Adaptive fodder production], no. 2, pp. 44-53.
15. Cougnon, M., Baert, J., Reheul, D. (2014). *Dry matter yield and digestibility of five cool-season forage grass species under contrasting N fertilization*. *Grassland Science in Europe*, vol. 19, pp. 175-177.

