

Т Р И Б У Н А М О Л О Д О Г О У Ч Е Н О Г О

УДК :[633.31/.37+633.25]:631.559

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И АГРОФОНА НА ДИНАМИКУ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА И УРОЖАЙНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЯ

А.А. Киселев, аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Ключевые слова: способ использования, травосмесь, агрофон, урожайность, комплекс микроудобрений, росторегулятор

Введение

Режим использования оказывает существенное влияние на развитие трав: изменяются характер побегообразования, время прохождения фенологических фаз, деятельность корневой системы, количество и состав питательных веществ в органах запаса. Изменение жизненного состояния растений при различной интенсивности скашивания и режима использования оказывает влияние на их конкурентоспособность, устойчивость и, в конечном счете, определяет продуктивность травостоев [6].

Бобовые травы больше реагируют на интенсивность скашивания по сравнению со злаковыми. При частом и раннем скашивании растения ослабевают, происходит изреживание травостоя, а иногда и полная их гибель уже в первый год пользования.

Особенно важно соблюдение надлежащих сроков и частоты скашивания для наиболее долгодетней бобовой культуры – люцерны, излишне ранние и частые скашивания которой влекут за собой недостаточное накопление пластических веществ в корнях, это снижает урожай последующих укосов и приводит к снижению продуктивного долголетия [4, 10].

Злаковые травы также по-своему реагируют на интенсивное использование: в частности снижается способность растений к вегетативному возобновлению. При многократном срезании злаковых трав количество побегов в конце вегетационного периода обычно значительно меньше, чем при двукратном, а их продуктивность в следующем году снижается. Отдельные виды злаковых трав реагируют на многократное отчуждение по-разному. Больше всего снижается урожай у злаков, образующих много удлинённых вегетативных побегов, таких, как костреч безостый, тимopheевка луговая. Виды, формирующие обильные укороченные вегетативные побеги, менее повреждаемые при срезках (райграс пастбищный, мятлик луговой, ежа сборная), слабее реагируют на интенсивное отчуждение [5, 11].

На культурных кормовых угодьях, где важно обеспечить наиболее длительное использование травостоев без перезалужения, многолетние бобовые травы целесообразно высевать не в чистом виде, а в смеси со злаковыми.

Для бобово-злаковых травостоев, как и для одновидовых посевов бобовых трав, с высоким уровнем продуктивности, наиболее оправданным является трехкратный режим скашивания. Хотя в третий год, после выпадения клеверов и снижения участия люцерны в травостоях, их продуктивность при трехкратном использовании, как правило, ниже, чем при двукратном [11]. Вместе с тем благодаря лучшему качеству урожая выход кормовых единиц и особенно переваримого протеина с 1 га при трехукосном использовании травостоя оказывается выше, чем при двухукосном. Повышение интенсивности скашивания с трех до четырех укосов заметно снижает продуктивность бобовых трав и бобово-злаковых травостоев [5].

Уборка трав в ранние сроки вегетации (выход в трубку злаков и бутонизация бобовых) позволяет в масштабах республики за счет многоукосной технологии получить дополнительно 4,0 млн т к.ед. и 600 тыс. т переваримого протеина. Важно отметить, что при заготовке объемистых кормов с опозданием на 10 дней от оптимальной фазы будет недополучено продукции в перерасчете на молоко 1,9 млн т молока и 456,3 млн у.е. убытков [9].

Ботанический состав травостоя – один из главных показателей качества корма, устойчивости урожаев и долголетия лугов. Регулирование ботанического состава травостоя – важнейшая проблема научного и практического луговодства. Удобрения изменяют питательный режим почвы и, вследствие этого, могут в значительной степени влиять на ботанический состав травостоя, при этом отмечается увеличение удельного веса в урожае ценных в кормовом отношении видов трав [1].

В связи с вышеизложенным целью нашей работы является разработка и научное обоснование приемов интенсификации возделывания бобово-злаковых травостоев в системе сенокосооборота на суходолах северо-восточного региона Республики Беларусь для наиболее полной реализации биологического потенциала многолетних трав, обеспечения высокого качества производимых кормов и передача конкретных рекомендаций производству. Одной из центральных задач исследований является установление возможности формирования травостоя с высоким удельным весом бобовых компонентов в зависимости от сроков, количества укосов и системы удобрения.

Методика исследований

Для решения задач исследований весной 2007 г. на опытном поле «Тушково» Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, расположенном в п. Чарны Горецкого района Могилевской области, заложен полевой опыт по изучению бобово-злаковой травосмеси, состоящей (в %): из клевера лугового (35), люцерны посевной (40), овсяницы луговой (35) и тимофеевки луговой (40). Схема опыта включает следующие способы использования травостоя: 1. Постоянное двухукосное (контроль)(2

+2 + 2); 2. Переменное по годам I (4 + 3 + 2); 3. Переменное по годам II (3 + 2 + 3). Система удобрения включает следующие варианты: 1. Без удобрений (контроль); 2. $P_{90}K_{135}$ (фон); 3. Фосфорно-калийный фон с использованием комплексного микроудобрения Басфолиар, имеющего в своем составе следующие элементы: Mg, Mn, Cu, Fe, B, Zn, Mo (МКУ); 4. Фон + МКУ + регулятор роста – Эмистим С. Формы минеральных удобрений – двойной суперфосфат и хлористый калий.

Почва опытного участка дерново-подзолистая слабоподзоленная легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины 1,1 м. Почва имеет среднюю степень окультуренности. Агрохимические показатели пахотного слоях 20-40 и 0-20 см характеризуются следующими данными: рН в КС1 6,1-6,6, содержание гумуса (по Тюрину) - 0,7-1,7 %, P_2O_5 - 97-178 мг, K_2O – 94-168 мг на 1 кг почвы. Гидролитическая кислотность 0,86-1,16 мг-экв. на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями 91-96 %.

Опыт заложен с систематическим (последовательным) размещением вариантов со смещением по повторностям. Учётная площадь делянок – 25 м².

Учет урожайности проводили методом сплошного скашивания травостоя поделяночно и взвешивания. Одновременно в металлические бьюксы отбирали растительные пробы для определения влажности и последующего расчета содержания сухого вещества. Бьюксы с пробами взвешивались в сушильном шкафу сначала при температуре 45-50° (2 ч), а затем при температуре 105°С в течение 6 часов. После взвешивания проводили повторное досушивание в течение 2 ч и взвешивание. За окончательный результат принимался тот, когда разница между предыдущим и последующим взвешиванием не превышала 0,1 г.

Ботанический состав травостоев перед укосом определяли путем отбора проб методом трансект с площади 0,25 м² с каждой делянки в трехкратной повторности, их разбором по хозяйственно-ботаническим группам и видам и определения удельного веса каждой группы и вида в общей массе пробы в процентах. Средний ботанический состав определяли путем расчета средневзвешенного процента по урожайности конкретного укоса и удельного веса в нем каждого вида [8].

Математическую обработку данных проводили методами статистического анализа по Б.А. Доспехову [3].

Результаты и обсуждение

Задача “изучить динамику ботанического состава в зависимости от способа использования и агрофона” была поставлена в связи с тем, что ботанический состав является важным показателем качества получаемого корма. Наличие ценных в кормовом значении злаковых и бобовых трав позволяет оптимизировать получаемый корм по белково-углеводному комплексу и обеспечить физиологические потребности животных в аминокислотах и сахарах

**Ботанический состав травостоев первого и второго годов пользования (2008, 2009 гг.)
(средневзвешенный %)**

Вариант использования	Агрофон	Люцерна посевная		Клевер луговой		Тимофеевка луговая		Овсяница луговая	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Двухукосное (контроль) (2 + 2 + 2)	Контроль (без удобрений)	34,6	39,6	31,3	27,9	9,4	8,6	20,8	19,8
	P ₉₀ K ₁₃₅ (фон)	33,3	41,7	34,3	28,6	8,9	7,8	20,8	19,3
	Фон + микроудобрения (МКУ)	34,8	42,0	31,1	29,0	9,7	7,8	21,3	19,3
	Фон + МКУ + росторегулятор	33,7	41,4	35,7	29,7	8,8	8,7	19,4	19,2
Переменное I (4 + 3 + 2)	Контроль (без удобрений)	27,5	37,5	38,6	20,5	11,8	8,6	17,4	25,3
	P ₉₀ K ₁₃₅ (фон)	29,4	40,3	38,2	22,0	11,3	7,7	18,9	25,3
	Фон + микроудобрения(МКУ)	30,8	39,5	36,0	22,7	10,2	8,2	20,1	26,3
	Фон + МКУ. + росторегулятор	28,1	39,6	39,1	22,6	10,1	8,1	20,5	26,2
Переменное II (3 + 2 + 3)	Контроль (без удобрений)	32,1	38,6	39,6	25,0	9,4	7,9	15,0	24,6
	P ₉₀ K ₁₃₅ (фон)	31,5	39,0	38,2	26,6	10,0	8,8	17,3	24,1
	Фон + микроудобрения(МКУ)	31,1	39,4	39,5	26,0	10,5	9,1	16,9	24,4
	Фон + МКУ. + росторегулятор	31,7	39,3	40,0	25,8	9,6	9,1	16,6	24,1
НСР ₀₅ %	для способов использования	3,7	1,4	2,6	2,5	1,9	0,9	2,6	2,6
	для агрофонов	4,3	1,7	3,0	2,9	2,2	1,0	3,0	3,1

Полученные данные показывают (табл. 1), что удельный вес бобовых компонентов травосмеси за два года пользования составил: люцерны посевной 27,5-42,0%; клевера лугового – 22,0-40,0%. Во второй год пользования, по сравнению с первым, доля люцерны посевной возросла в среднем на 5,0-11,5%. Одновременно удельный вес клевера снизился на 2,1-18,1%.

В зависимости от способа использования содержание компонентов травосмеси изменялось следующим образом. При двухукосном использовании доля люцерны увеличилась на 5,0-8,4%, при этом содержание клевера лугового снизилось на 2,1-6,0%. Изменилось содержание злаковых компонентов травосмеси: тимофеевки луговой и овсяницы луговой. Их содержание во второй год снизилось на 0,8-1,9 % у тимофеевки и на 0,2-2,0% у овсяницы луговой.

При переменных способах использования содержание люцерны увеличилось на 8,7-11,5% по схеме «Переменное I» и на 6,5-8,3 по схеме «Переменное II». Содержание клевера лугового при этих способах использования снизилось на 13,3-18,1 по схеме «I» и

на 11,6-14,6% по схеме «II». Относительно злаковых компонентов можно отметить, что при снижении удельного веса тимофеевки луговой происходило увеличение содержания овсяницы луговой. В варианте с использованием по схеме «Переменное I» на фоне снижения доли тимофеевки луговой на 2,0-3,6% доля овсяницы увеличилась на 5,7-7,9%. В варианте по схеме «Переменное II» при снижении содержания тимофеевки на 0,5-1,5%, содержание овсяницы увеличилось на 7,5-9,6%, при НСР₀₅ равном 2,6.

Применение макро- и микроудобрений в сочетании с регулятором роста не оказало существенного влияния на ботанический состав травостоя в течение первых двух лет использования (рис. 1).

Результаты учёта урожайности травостоя в первом году пользования травостоем (2008) показали (рис. 2), что наиболее высокая урожайность получена при переменном режиме использования по схеме «II» на фоне питания Р₉₀К₁₃₅ с применением комплекса микроудобрений и регулятора роста. Урожайность составила 8,34 т/га сухой массы. Прибавка урожайности на этом фоне по сравнению с контролем составила 1,27 т/га (18,0 %). На фоне РК с микроудобрениями без росторегулятора эта прибавка составила 0,96 т/га (13,6 %). Применение макроудобрений Р₉₀К₁₃₅ обеспечило прибавку урожайности по сравнению с контролем 0,92 т/га сухого вещества (13,0 %).

При четырехукосном режиме использования (переменное I) укосы проводились в фазу выхода в трубку злаковых компонентов – ветвления бобовых. Наиболее высокая урожайность здесь также получена на фоне Р₉₀К₁₃₅ с применением комплекса микроудобрений и регулятора роста – 8,29 т/га сухого вещества. Прибавка от применения макро- и микроудобрений в сочетании с регулятором роста по сравнению с контролем составила 1,79 т/га или 27,5 %.

При двухукосном использовании максимальная урожайность в 2008 г. также была сформирована на фосфорно-калийном фоне с применением микроудобрений и регулятора роста – 7,74 т/га. Прибавки от агрофона составили 0,98, 0,77 и 0,73 т/га сухого вещества в сравнении с контролем (без удобрений). В процентном выражении это составило 14,5, 11,4 и 10,8 %.

Результаты 2009 г. показали, что переменное использование по схеме II оказалось более продуктивным и во втором году пользования. Применение в этом году комплекса микроудобрений совместно с регулятором роста на фоне Р₉₀К₁₃₅ не оказало существенного влияния на урожайность.

В варианте с использованием по схеме «Переменное II» в 2009 г. травостой скашивался в трехукосном режиме (предшествовало четырехукосное использование). Максимальная урожайность также получена на фосфорно-калийном фоне с применением микроудобрений и регулятора роста – 6,4 т/га, что на 0,14 т/га больше фосфорно-калийного фона с микроудобрениями, на 0,17 т/га больше фосфорно-калийного фона и на 2,21 т/га в сравнении с контрольным вариантом (без удобрений). При двухукосном

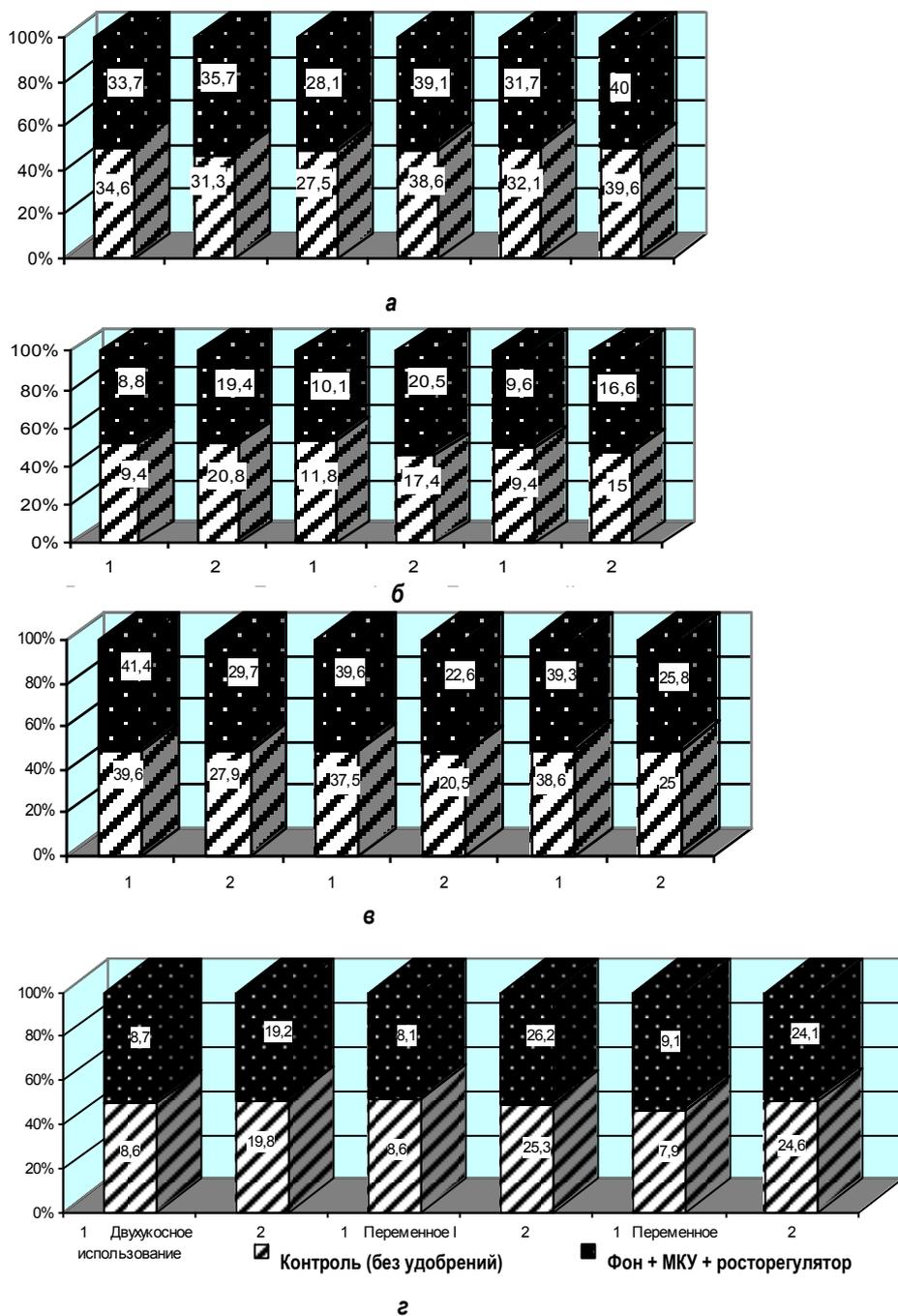
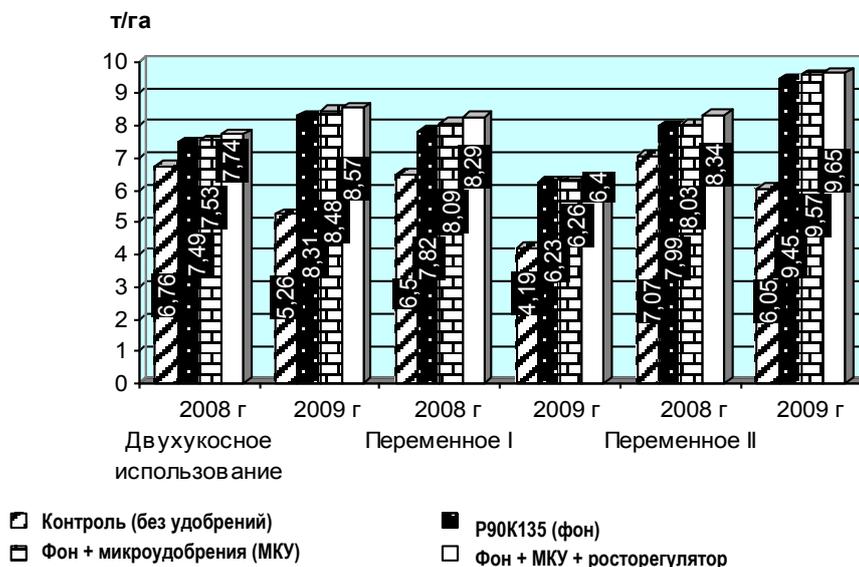


Рис. 1. Ботанический состав травостоя на фоне использования интенсивных агроприемов: а – бобовых компонентов в 2008 г., в – то же в 2009 г. (1 – люцерна посевная, 2 – клевер луговой); б, г – злаковых компонентов соответственно в 2008 и 2009 гг. (1 – тимофеевка луговая, 2 – овсяница луговая)



НСР₀₅ т/га сух. массы: 2008 г. для способов использования – 0,18; для агрофонов – 0,21
2009 г. для способов использования – 0,31; для агрофонов – 0,36

Рис. 2. Урожайность бобово-злакового травостоя первого и второго годов жизни (2008-2009), т/га сухого вещества

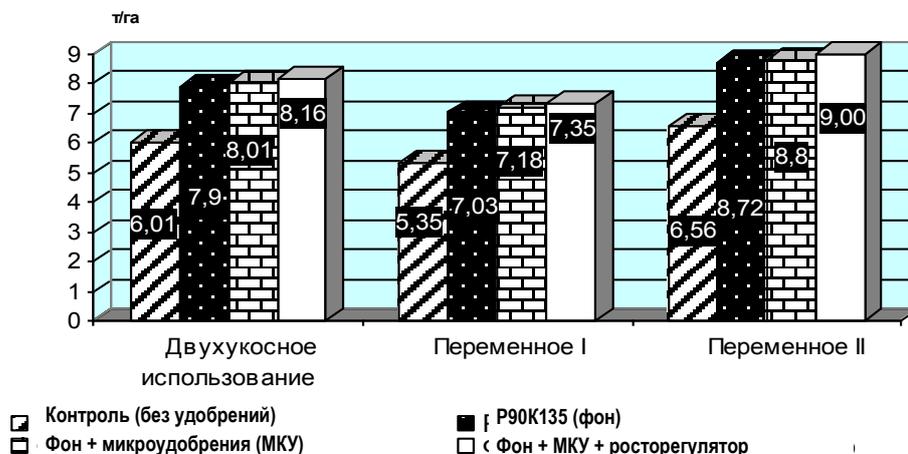


Рис. 3. Урожайность бобово-злакового травостоя в среднем за два года (2008-2009), т/га сухого вещества

использовании максимальная урожайность в 2009 г. также была сформирована на фосфорно-калийном фоне с применением микроудобрений и регулятора роста – 8,57 т/га. Прибавки от агрофона составили 3,31, 3,22 и 3,05 т/га сухого вещества.

В целом за два года пользования наиболее продуктивным оказался способ использования по схеме «Переменное II» (рис. 3), который обеспечил выход сухого вещества на уровне 9,00 т/га сухого вещества.

Таким образом, чередование режимов использования травостоя в сочетании с применением макро- микроудобрений и регулятора роста обеспечивает более полное использование потенциала растений. При этом по сравнению с контролем (без удобрений) прибавка урожайности в зависимости от режима использования («двухукосное», «переменное I» и «переменное II») составила на фоне интенсивного использования макро- и микроудобрений в сочетании с регулятором роста 2,0-2,44 т/га сухой массы (37,2-37,4%).

Выводы

Способ использования оказывает значительное влияние на соотношение видов трав, входящих в состав травосмеси, в течение вегетационного периода и по годам использования.

Во второй год пользования, по сравнению с первым, возрастает доля люцерны посевной в урожае в среднем на 0,06-1,27 т/га (2,9-51,0%). Одновременно снижается долевое участие клевера лугового на 0,19-1,79 т/га (55,4%), тимофеевки луговой на 0,01-0,41 т/га (1,26-53,0%).

Применение переменных способов использования травосмеси, увеличивает долевое участие в урожае овсяницы луговой на 0,02-0,98 т/га (1,2-72,1%).

Применение макро- и микроудобрений в сочетании с регулятором роста не оказало существенного влияния на ботанический состав травостоя в течение первых двух лет использования.

Переменный режим использования по схеме II (сочетая три укоса с последующими двумя укосами), увеличивает продуктивность травосмеси по сравнению с контролем в среднем на 0,55-0,84 т/га, что составляет 9,2-10,4%.

Из изучаемых агрофонов наибольшую продуктивность травосмесь проявляет на фоне питания $P_{90}K_{135}$ с применением комплекса микроудобрений и регулятора роста, что в зависимости от способа использования на 2,0-2,44 т/га (37,2-37,4%) больше в сравнении с контролем (без удобрений).

Наибольшие прибавки от агрофона составили при внесении под бобово-злаковую травосмесь фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{90}K_{135}$. При двухукосном использовании она составила 1,89, при переменных использованиях соответственно 1,68 и 2,16 т/га сухого вещества.

Литература

1. Бутуханов, А.Б. Влияние удобрений на ботанический состав травостоя / А.Б. Бутуханов // Кормопроизводство – 2005. – № 5. – С. 11-13.
2. Гончар, А. Основные правила заготовки грубых кормов из многолетних трав / А.Гончар // Сейбит – 2003. – № 3. – С. 13-15.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

4. Интенсивная технология возделывания люцерны на орошении. – Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1988. – 96 с.
5. Кормопроизводство: учебник / А.А. Шелюто [и др]; под редакцией профессора А.А. Шелюто. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 472 с.
6. Мишук, Е.М. Влияние минерального питания и частоты отчуждения на урожайность овсянице-райграсового гибрида на сработанных торфяных почвах / Е.М. Мишук, Г.И. Ковалец // Мелиорация переувлажненных земель – 2007. – № 2. – С. 112-117.
7. Новоселов, Ю.К. Интенсивные технологии возделывания кормовых культур – основа увеличения производства и повышения качества кормов / Ю.К. Новоселов // Интенсивные технологии возделывания кормовых культур: теория и практика. Под ред. чл.-корр. ВАСХНИЛ Ю.К.Новоселова. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 3-12
8. Программа и методика проведения научных исследований по луговодству // РАСХН, Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 2000. – 86 с.
9. Шейко, И.П. Основные проблемы и пути развития животноводства / И.П. Шейко // Весці НАН Беларусі – 2006. – № 1. – С. 70-76.
10. Шелюто, А. А. Биологические аспекты возделывания люцерны в Беларуси: монография / А.А. Шелюто. – Горки, 1997. – 126 с.
11. Шелюто, А.А. Луговодство с основами луговедения: Курс лекций./ А.А.Шелюто – Горки: БГСХА, 2007. – 363 с.

Summary

A.A. Kisel'cv. Effect of Application Modes and Agricultural Background on Dynamics of Phytologic Composition and Crop-Producing Power of legume-grass Stand

Stated: Results of two-year investigations on study of influence of application mode of grass stand and agricultural background to change of phytologic composition and crop-producing power of legume-grass stand. Revealed: application mode significantly influences to proportion of grass types entering a composition of grass mixture during vegetation period and per years of exploitation. Variable mode of exploitation provides for higher performance when compared to permanent double-mowing one.

Поступила 12 января 2010 г.