

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Коледа, К.В. Генофонд и результаты селекции озимой мягкой пшеницы в западном регионе Беларуси: учеб.-метод. пособие / К.В. Коледа. – Гродно: Гродн. фил. Ин-та соврем. знаний, 1999. – 144 с.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур / М.А. Федина [и др.]; под общ. ред. М.А. Федина. – М., 1988. – 122 с.

УДК 633.31/.37:631.559:636.085.2

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ СКАШИВАНИЯ БОБОВЫХ ТРАВ НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ

Б.В. Шелюто

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

***Аннотация.** В статье рассматривается изменение питательности сухого вещества по содержанию «сырого» протеина, «сырой» клетчатки, обменной энергии и кормовых единиц в зависимости от фазы уборки бобовых трав – люцерны посевной, клевера лугового, гибридного и ползучего, и их травосмесей. Изучено влияние двух-, трех- и четырехкратного интенсивного использования многолетних бобовых трав в одновидовых посевах и травосмесях на их продуктивность и энергетическую ценность.*

***Summary.** The article examines the influence of intensive double, treble and four-times harvesting of perennial leguminous grasses (*Medicago sativa*, *Trefolium prtense*, *Gibridum repense*) in single-species crops and grass mixtures on their productivity and energetic value.*

Введение. Интенсификация травосеяния предполагает ряд элементов технологического и организационно-экономического характера, которые в совокупности обеспечивают эффективное использование кормовой площади, повышение отдачи продукцией с каждого гектара посева с одновременным улучшением качества производимых кормов. Наряду с такими факторами, как повышение норм применения минеральных удобрений, подбор компонентов травосмесей интенсивного типа с хорошей отавностью, использование видов трав с высокой адаптивной реакцией на почвенно-экологические условия важное значение имеет многократное использование травостоев. Оно предполагает увеличение количества скашиваний на фоне ранних фаз развития растений.

Многоукосное интенсивное использование многолетних трав обеспечивает высокую концентрацию и хорошее соотношение питательных веществ, позволяет получить корм по питательности близкий к концентратам, а по содержанию белка и витаминов – превосходящий их.

Вместе с тем оно представляет собой важную проблему в травосеянии, связанную с устойчивостью трав в агроценозах. Особенно рельефно эта проблема встает при возделывании многолетних бобовых трав в связи с особенностями их вегетативного возобновления.

Бобовые культуры в отличие от злаковых имеют свою реакцию на частоту отчуждения надземной массы. А.А. Кутузова и Н.П. Крылова, например, считают, что растения клеверов лугового и ползучего хорошо сохраняются в травостое в течение двух – трех лет при интенсивном режиме использования – до четырех скашиваний за сезон [1].

Положительное влияние трехкратного скашивания клевера и люцерны на выход кормовых единиц и переваримого протеина показано в исследованиях, проведенных в разных регионах средней полосы Европейской части России, Балтийских государствах, Украине, Беларуси, а также в странах Западной Европы [2, 3, 4, 5, 6].

В связи с этим очень важно определить для конкретного вида наиболее целесообразный режим скашивания с целью получения максимального урожая с высоким содержанием питательных веществ, с одной стороны, а с другой – обеспечивающий устойчивость растений в агроценозе.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – дать оценку продуктивности, питательной и энергетической ценности бобовых трав в зависимости от количества укосов и фазы развития растений. Выявить изменения в содержании органических веществ (протеина, клетчатки), обменной энергии и кормовых единиц в сухом веществе в зависимости от интенсивности использования. Определить отзывчивость бобовых трав на частое скашивание в разные фазы вегетации по их урожайности.

Материалы и методы исследования. Для изучения отзывчивости многолетних бобовых трав на разную интенсивность использования в двух-, трех- и четырехукосном режиме нами проведены три полевых опыта, два из них в 1985-1987 гг. путем закладки с повторением во времени по одинаковой схеме и в 2002-2005 гг. Изучались четыре вида бобовых трав – клевер луговой раннеспелый Цудоўны, клевер гибридный Красавік, клевер ползучий Волат, люцерна посевная Белорусская, а также три травосмеси бобовых: клевер луговой с люцерной посевной, клевер гибридный с лядвенцем рогатым сорта Московский и

клевер ползучий с лядвенцем рогатым. В травосмесях изучались те же сорта, что и в одновидовых посевах.

В 1985-1987 гг. двухукосное использование бобовых трав проводили в фазе цветения первого укоса, а второго – через 50-55 дней. Трехкратное скашивание проводилось в фазу бутонизации растений первого укоса, а последующие два укоса – через 40-45 дней. Четырехкратное скашивание по схеме: первый укос в фазу ветвления, последующие – через 30-35 дней.

Для изучения последствий различной частоты скашивания во второй год пользования травостоем во всех вариантах проводили по два укоса в фазу цветения бобовых трав.

В 2002-2005 гг. бобовые травы клевер луговой и клевер гибридный изучались в системе сырьевого конвейера и скашивались при двухукосном использовании в фазу цветения, при трехукосном – в фазу бутонизации.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины более 1 м. Агрохимические показатели почвы в годы закладки представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы опытного участка

Год закладки	Горизонт, см	рН в KCL	N, с-моль на 100г почвы	Степень насыщ. основаниями, %	Гумус, %	Содержание мг на 1кг почвы	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
1985	0-20	6,0	1,39	91	2,40	199,0	156,1
	0-40	5,2	2,58	77	0,78	96,7	71,3
1986	0-20	5,9	1,45	89	2,24	184,0	167,0
	20-40	5,1	2,62	76	0,71	98,8	64,5
2002	0-20	6,6	1,16	90	1,7	178,0	92,0
	20-40	6,1	0,6	77	0,7	97,0	64,0

Результаты и их обсуждение. Данные по продуктивности травостоя за 4 года опытов представлены в таблице 2. Анализ полученных данных показывает, что по выходу сухого вещества с 1 га посева преимущество в первый год пользования травостоем имеет клевер луговой. Чудоуны при двухукосном использовании. В среднем за два года опытов урожайность составила 89,8 ц/га сухой массы. Высокую продуктивность имеет также травосмесь клевера лугового с люцерной посевной, где урожайность составила 92,4 ц/га. Из вариантов с одновидовыми посевами на втором месте по выходу сухого вещества был клевер гибридный (82,4 ц/га), а затем люцерна посевная – 76,1 ц/га сухого вещества.

При трех- и четырехукоском скашивании все варианты, за исключением клевера ползучего в чистом виде и в смеси с лядвенцем рогатым, были менее урожайными. При этом снижение урожайности у клевера лугового составило при трех- и четырехукоском использовании по сравнению с двухукосным соответственно 17,5 и 39,5 ц/га при НСР₀₅ 5,3-8,3 ц/га. Наиболее значительное снижение наблюдалось у клевера гибридного при четырехукоском использовании, которое по отношению к двухукоскому составило 44,8 ц/га, или 54,4%.

Несколько меньшая отрицательная реакция на увеличение количества скашиваний была у люцерны и травосмеси с ее участием. Однако и это снижение по сравнению с двухукосным использованием было существенным во всех вариантах.

Клевер ползучий и его травосмесь с лядвенцем рогатым при трехукоском использовании увеличили урожайность, по сравнению с двухукосным, на 14,1 и 6,1ц/га. Незначительно, но существенно повысилась урожайность в этих вариантах и при четырехукоском использовании по сравнению с двухукосным.

Таблица 2 – Продуктивность трав и травосмесей в зависимости от количества укосов

Виды трав и травосмесей	Год пользования	Сухое вещество, ц/га			Обменная энергия, ГДж/га			Кормовые единицы, т/га		
		Количество укосов								
		2	3	4	2	3	4	2	3	4
Клевер луговой	1	89,8	72,3	50,3	78,5	69,8	51,2	54,7	54,2	41,7
	2	56,7	23,2	18,0	51,1	18,2	13,8	41,1	13,2	8,1
Клевер гибридный	1	82,4	69,8	37,6	71,8	67,2	38,2	50,3	51,6	31,2
	2	56,9	36,1	12,5	51,8	29,8	9,8	38,7	21,4	5,8
Клевер ползучий	1	54,3	68,7	69,5	52,9	69,9	71,0	41,2	57,0	57,7
	2	69,6	79,4	77,9	60,5	67,9	67,2	42,4	46,4	48,7
Люцерна посевная	1	76,1	58,4	46,4	70,2	57,1	47,8	51,7	44,4	39,4
	2	81,8	66,1	30,9	73,0	58,3	25,4	61,3	46,4	19,8
Клевер луговой+люцерна посевная	1	92,4	69,7	44,0	82,5	67,7	44,7	59,1	52,3	36,5
	2	70,8	60,6	23,4	63,1	51,7	19,1	49,1	42,3	14,3
Клевер ползуч. + лядвенец рогатый	1	47,6	53,7	55,6	46,9	54,5	57,6	37,5	44,0	47,8
	2	51,2	60,4	64,1	43,1	51,3	55,4	30,3	36,4	40,4
Клевер гибрид.+ лядвенец рогатый	1	77,8	53,7	31,5	69,6	52,4	31,8	49,8	40,8	25,8
	2	53,1	35,6	8,8	47,4	30,0	7,0	35,8	19,8	4,6
НСР ₀₅ ц/га		1-й г.п. 8,3-5,3; 2-й г.п. 5,6-4,1			1-й г.п. 4,8-3,2; 2-й г.п. 2,7-1,8			1-й г.п. 4,1-2,7; 2-й г.п. 2,5-1,6		

Расчет выхода обменной энергии и кормовых единиц, выполненный по методике ВИК им. В.Р. Вильямса [7], показывает, что интен-

сивное трехукосное использование трав в фазу бутонизации обеспечивает увеличение сбора обменной энергии на 17,0 ГДж/га и кормовых единиц на 15,8 ц/га по сравнению с двухукосным только в варианте с клевером ползучим. Остальные варианты с одновидовыми посевами бобовых трав при этом режиме скашивания были менее продуктивны, чем при двухукосном. Из травосмесей положительно отзывается на трехукосное использование смесь клевера ползучего с лядвенцем рогатым. В этом варианте прибавка по выходу обменной энергии составила 7,6 ГДж/га, а кормовых единиц – 6,5 ц/га.

Четырехукосное использование приводило к увеличению выхода обменной энергии и кормовых единиц опять-таки в этих двух вариантах: соответственно на 10,7-18,1 ГДж/га и на 10,3-16,5 ц/га по сравнению с двухукосным использованием.

Анализ последствий различных режимов скашивания во второй год пользования показывает, что все бобовые травы, за исключением люцерны, по сбору обменной энергии и кормовых единиц при трех- и четырехукосном использовании были менее продуктивны. Особенно отрицательно реагировали клевер луговой и гибридный в чистом виде. Уровень продуктивности этих видов во второй год пользования (год последствий), составил, по сравнению с первым годом, 32,1-37,4% по сбору сухого вещества, 25,6-44,3% – по выходу обменной энергии и 18,9-41,4% – по выходу кормовых единиц с 1га посева.

Травосмеси бобовых с участием клевера лугового и гибридного при трехукосном режиме показали более устойчивую продуктивность, чем чистые посева этих видов по сравнению с двухукосным. В то же время четырехукосное интенсивное использование в фазу ветвления бобовых вызывало отрицательную реакцию у всех видов за исключением клевера ползучего и его смеси с лядвенцем рогатым.

Таким образом, анализ продуктивности бобовых трав и травосмесей показывает, что интенсивное трехукосное использование травостоев по сравнению с двухукосным оказывает отрицательное влияние на урожайность сухой массы, выход обменной энергии и кормовых единиц клевера лугового, гибридного, люцерны посевной и травосмесей этих видов с участием лядвенца рогатого. Еще более снижается их продуктивность при четырехукосном использовании.

В то же время устойчивым к интенсивному и частому скашиванию по их последствию на второй год является клевер ползучий Воллат, его травосмесь с лядвенцем рогатым и люцерна посевная, которые в год последствий обеспечивают увеличение продуктивности по урожайности сухой массы при достаточно высоком качестве корма (табл. 3).

Таблица 3 – Питательная и энергетическая ценность трав

Травы и травосмеси	Число укосов и фаза развития трав	Содержится в 1кг сухого вещества			
		«Сырого» протеина, г	«Сырой» клетчатки, г	Обменной энергии, МДж	Кормовых единиц
Клевер луговой	2Ц	148,0	334,0	8,74	0,61
	3Б	176,0	261,0	9,66	0,75
	4В	182,0	218,0	10,18	0,83
Клевер гибридный	2Ц	149,0	336,0	8,71	0,61
	3Б	168,0	258,0	9,63	0,74
	4В	180,0	223,0	10,17	0,83
Клевер ползучий	2Ц	160,0	257,0	9,75	0,76
	3Б	186,0	224,0	10,18	0,83
	4В	193,0	207,0	10,21	0,83
Люцерна посевная	2Ц	163,0	304,0	9,22	0,68
	3Б	184,0	257,0	9,77	0,76
	4В	226,0	221,0	10,30	0,85
Клевер луговой + люцерна посевная	2Ц	149,0	319,0	8,93	0,64
	3Б	176,0	260,0	9,71	0,75
	4В	184,0	221,0	10,16	0,83
Клевер ползучий + лядвенец рогатый	2Ц	161,0	261,0	9,85	0,78
	3Б	184,0	227,0	10,15	0,82
	4В	191,0	205,0	10,36	0,86
Клевер гибридный + лядвенец рогатый	2Ц	147,0	320,0	8,94	0,64
	3Б	164,0	254,0	9,75	0,76
	4В	183,0	229,0	10,11	0,82

Примечание: Б – бутонизация; В – ветвление; Ц – цветение трав.

Данные, представленные в таблице 3, показывают, что наибольшее содержание сырого протеина в 1 кг сухого вещества было у люцерны в фазе ветвления растений – 226 г в среднем за 2 года. На втором месте по этому показателю находился клевер ползучий Волат – 193 г, что на 33 г ниже, чем у люцерны. Примерно на таком же уровне было содержание протеина у травосмеси клевера ползучего с лядвенцем рогатым. У клеверов лугового, гибридного и смеси клевера гибридного с лядвенцем рогатым при незначительных различиях – 180-183 г. Включение лядвенца рогатого в травосмеси с клевером ползучим и клевером гибридным не приводило к существенным изменениям в содержании протеина по сравнению с одновидовыми посевами этих видов клеверов.

В фазу бутонизации содержание протеина у клевера снизилось с 182 до 176 г. Снижение имело место и у других видов. По уровню содержания протеина в эту фазу на первом месте оказался клевер ползучий – 186 г. Снижение количества протеина по сравнению с фазой ветвления составило 0,7%, в то время как у люцерны – 4,2%.

В фазу цветения содержание протеина в траве люцерны составило 163 г. По сравнению с фазой ветвления, оно уменьшилось на 63 г, т.е. более чем в 1,4 раза. У обоих видов клеверов – лугового и гибридного, а также у травосмеси клевера гибридного с лядвенцем рогатым отмечалось наименьшее его содержание – 147-149 г. Это ниже, чем у люцерны в среднем на 15 г. Травосмесь люцерны с клевером луговым в фазу цветения имела такое же содержание протеина, как и клевер в чистом виде.

Выявлено, что снижение содержания протеина у клевера гибридного и лугового от фазы ветвления до цветения составило 31-34г в 1 кг сухого вещества, или 17,2-18,9%, что почти в два раза меньше, чем у люцерны. Клевер ползучий Волат, по сравнению с двумя другими изучавшимися видами клеверов, в фазу цветения имел наибольшее содержание протеина – 160 г в 1 кг сухой массы и приближался к люцерне, уступая последней лишь на 1,8%. Имея тонкие, приподнимающиеся, хорошо облиственные побеги, этот вид выгодно отличался от клеверов лугового и гибридного по содержанию протеина.

Таким образом, раннее скашивание бобовых имеет несомненное преимущество, так как приводит к повышению содержания белка в траве.

В исследуемых травах диапазон изменения содержания клетчатки был довольно широк – от 205 до 330 г в 1 кг сухого вещества. У клевера лугового от фазы цветения до ветвления содержание клетчатки уменьшалось с 334 до 218 г. Отличительной особенностью клевера явилось то, что со старением растений от фазы ветвления до цветения содержание клетчатки у него снижается больше, чем у люцерны и клевера гибридного. Гораздо меньшее содержание клетчатки имел клевер ползучий – 257 г в фазе цветения.

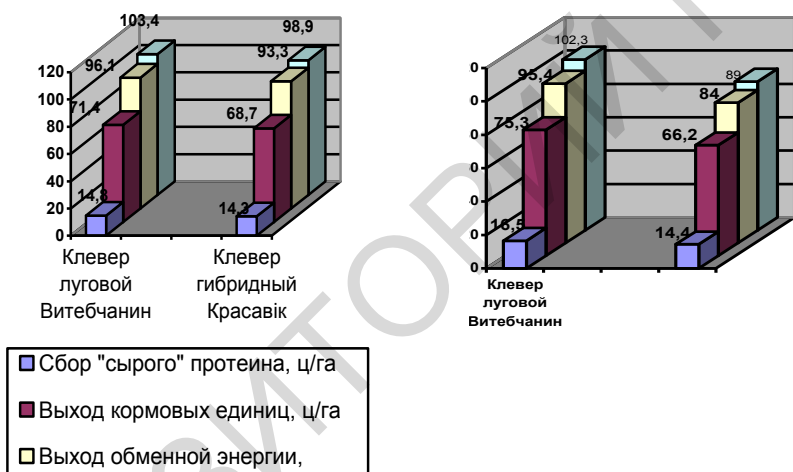
Травосмесь люцерны с клевером луговым в фазу цветения имела содержание клетчатки 319 г, что ниже, по сравнению с одновидовым посевом клевера на 15 г, или 4,5%. В более ранние фазы вегетации растений травосмеси этот показатель немного отличался от одновидовых посевов бобовых трав.

Таким образом, с увеличением количества укосов и проведением их в ранние фазы вегетации содержание клетчатки у изучаемых видов значительно снижается.

С увеличением кратности скашивания изменяются и сроки проведения укосов, сдвигаясь с более поздних при двухукосном на более ранние при трех- и четырехукосном. Это приводит к повышению энергетической ценности и питательности трав по содержанию в сухом веществе обменной энергии и кормовых единиц.

У клевера лугового концентрация обменной энергии при четырехукосном использовании по сравнению с двухукосным повысилась на 1,44 МДж/кг, или на 16,5%, а кормовых единиц – на 0,22 к.ед., что составило 36,1%. Такая же закономерность наблюдалась у клевера гибридного, люцерны посевной и лядвенца рогатого, а также травосмесей с участием этих видов.

Менее значительное повышение концентрации обменной энергии и содержания кормовых единиц в сухом веществе выявлено у клевера ползучего. При четырехукосном использовании, по сравнению с двухукосным, увеличение обменной энергии составило 4,7%, а кормовых единиц – 9,2%.



НСР _{0,5}	Двухукосное использование		Трёхукосное использование	
	Урожайность, ц/га сухой массы	Сбор «сырого» протеина, ц/га	Выход обменной энергии, ГДж/га	Выход кормовых единиц, ц/га
для видов трав	3,7 - 5,7	0,71 - 0,93	3,4 - 4,7	3,1 - 3,6
для количества укосов	3,1 - 4,4	0,65 - 0,84	2,8 - 4,1	2,9 - 3,5

Рисунок 1 – Продуктивность многолетних трав в системе сырьевого конвейера, в среднем за 2003-2005 гг.

Результаты исследований по использованию клевера лугового Витебчанин и клевера гибридного Красавик для организации сырьевого конвейера, проведенных в 2002-2005 гг., показывают (рис. 1), что у клевера лугового сорта Витебчанин урожайность сухой массы и выход

обменной энергии с 1 га при двух- и трёхукосном использовании существенно не различались.

Сбор сырого протеина повысился при трёхукосном использовании на 1,7 ц/га, что составляет 11,5%, а выход кормовых единиц – на 4,0 ц/га, или 5,6%, по сравнению с двухукосным.

У клевера гибридного сорта Красавик по этим показателям продуктивности травостоя преимущество остаётся за двухукосным использованием.

Такая продуктивность травостоев объясняется содержанием в сухом веществе сырого протеина, клетчатки, обменной энергии и кормовых единиц (табл. 5).

Таблица 5 – Питательность и энергетическая ценность трав в зависимости от продолжительности использования, 2004-05 г.г.

Виды трав	Фаза развития и продолжительность использования	Содержание в г на 1 кг		Содержание в 1 кг сухого вещества	
		сырого протеина	сырой клетчатки	обменной энергии, МДж	кормовых единиц
Клевер луговой Витебчанин	Начало бутонизации	212	221	11,35	1,03
	Через 4 дня	204	238	11,04	0,97
	Через 8 дней	196	285	9,45	0,71
	Через 12 дней	187	304	10,01	0,80
Клевер гибридный Красавик	Начало бутонизации	218	214	11,57	1,07
	Через 4 дня	203	227	11,18	1,00
	Через 8 дней	197	264	10,62	0,90
	Через 12 дней	191	281	10,59	0,89

У клевера лугового от фазы начала бутонизации резко увеличивается содержание клетчатки. В то же время закономерное снижение содержания сырого протеина от фазы начала бутонизации и далее с возрастом растений происходит не так резко, как увеличение клетчатки. Так, у клевера лугового через 12 дней от начала бутонизации содержание сырого протеина снизилось с 212 до 187 г/кг сухого вещества, то есть на 11,8%, а клетчатки повысилось с 221 до 304 г, что составило 27,3%. Клевер гибридный более продолжительное время сохраняет высокое качество по содержанию основных органических веществ – протеина и клетчатки, чем клевер луговой, особенно по концентрации клетчатки. Через 8 дней от первого срока определения в начале бутонизации увеличение количества клетчатки составило 50 г/кг сухого вещества, или 18,9%, а у клевера лугового соответственно 64 г (22,5%). Через 12 дней уровень содержания клетчатки у клевера гибридного был на 23 г ниже, чем у клевера лугового, что составило 7,6%.

В целом следует отметить значительное повышение содержания клетчатки у бобовых трав через 8 дней после первого определения в фазу начала бутонизации, что следует учитывать при использовании этих культур в кормлении животных, а также при выборе технологий заготовки различных видов кормов из них. В молодом возрасте эти виды обеспечивают получение достаточно высокоэнергетического корма.

Заключение 1. Раннее скашивание бобовых трав имеет преимущество по качеству корма, так как приводит к повышению содержания белка в траве и снижению содержания клетчатки. В фазу ветвления травы и травосмеси содержали в среднем 180-226г «сырого» протеина в 1 кг сухого вещества, а в фазу цветения -147-163 г, т.е. на 18,3-27,9% меньше. В то же время содержание клетчатки в изученных травах и травосмесях увеличивается от их ветвления к цветению на 52-107 г/кг сухого вещества, что составляет 20,2-31,8%.

2. Анализ продуктивности изучаемых сортов бобовых трав в одновидовых посевах и в составе травосмесей показывает, что интенсивное трех- и четырехукосное использование травостоев, по сравнению с двухукосным, оказывает отрицательное влияние на урожайность сухой массы, выход обменной энергии и кормовых единиц таких видов, как клевер луговой Цудоўны, гибридный Красавік, люцерна посевная Белорусская и травосмесей этих видов с участием лядвенца рогатого сорта Московский.

3. Устойчивыми к интенсивному и частому трёх- и четырёхкратному скашиванию является клевер ползучий Волат, его травосмесь с лядвенцем рогатым. А к трёхукосному люцерна посевная Белорусская и клевер луговой Витебчанин. При этом клевер ползучий и его травосмесь с лядвенцем рогатым повышают урожайность сухой массы на второй год пользования по сравнению с первым на 15,5-12,5% при трёхукосном и на 12,1-15,3% при четырёхукосном скашивании.

Люцерна посевная повышает урожайность на второй год, по сравнению с первым, на 13,2% при трёхукосном использовании. При четырёхукосном её урожайность снижается весьма значительно – на 33,4%.

Клевер луговой Витебчанин при двухукосном и трёхукосном использовании обеспечили практически одинаковую урожайность сухой массы и выход обменной энергии с 1 га.

4. С учётом качественных характеристик корма и устойчивости изученных видов и сортов бобовых трав в условиях северо-восточной части Беларуси по их урожайности с целью оптимизации сроков и частоты скашивания целесообразно первый укос клевера лугового

Цудоўны і клевера гибриднага Красавік праводзіць у фазу цветэння, а наступны праз 50-55 дзён.

Першы ўкос люцэрны пасевной Беларуская праводзіць пры двухукосным выкарыстанні ў фазу цветэння, а наступныя – праз 50-55 дзён. Пры трохукосным – першы ўкос праводзіць у фазу бутонізацыі, а наступныя праз 40-45 дзён.

Клевер ползучы Волат і яго змясць з лядвенцам рогатым сорта Маскоўскага прыгодны для інтэнсіўнага чатырхукоснага выкарыстання пры скашыванні першага ўкоса ў фазу ветвялення, а наступныя – праз 30-35 дзён.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутузова, А.А. Стварэнне высокапрадуктыўных сенакосаў і пастбіц з бобова-злакавымі травастоямі / А.А. Кутузова, Н.П. Крылова // *Абзорная інфармацыя ВНИИ ТЭИСХ*. М., 1987. – 54 с.
2. Благовешенскі Г.В. Научныя асновы інтэнсіўнага вырошчвання многалетніх трав у цэнтральным раёне Нечэрнозёмнай зоны. / Г.В. Благовешенскі // *автореф. докт. дис.* М., 1979. – 37 с.
3. Юшкаускас, Ю. Вліянне асяроддзя і лічбы скашыванняў на ўражаўнасць сенакосаў / Ю. Юшкаускас // *Кормопродуцыя*, 1982, № 6. – С. 23–24.
4. Матрошыло, Л.А. Вліянне мінеральнага ўдобраўня і частаты скашывання многалетніх трав на ўражаўнасць і кормовыя якасці сена ў рацыёнах моладняка КРС / Л.А. Матрошыло : *автореф. канд. дис.* Скрыверы, 1983. – 20 с.
5. Кутузова, А.А. Павялічэнне прадукцыі расліннага бялку. / А.А. Кутузова і др. // М.: Колос, 1984. – 191 с.
6. Шелютто, А.А. Біялагічныя аспекты вырошчвання люцэрны ў Беларусі / А.А. Шелютто. Горкі, 1997. – 126 с.
7. Методычнае пазубіе па агранэргетычнай ацэнцы тэхналогій і сістэм вядзення кормапрадуцыі // *Сост.:* Міхайлічэнка Б.П., Шпакаў А.С., Кутузова А.А. – М.: Россельхозакадемія; ВНИИ кормов ім. В.Р. Вільямса; фонд ім. А.Т. Болотова, 2000. – 52 с.