

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОСТРОВОГО ТРАВСТОЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ

В. А. САВИЦКАЯ, А. П. САВИН

(Кафедра луговодства)

Интенсификация луговодства предполагает не только увеличение общего объема производства травянистых кормов, но и значительное повышение их качества. Одним из путей решения этой задачи является более частое скашивание травостоя в сочетании с применением повышенных доз минеральных удобрений и орошения. Новая технология возделывания и использования многолетних трав оказывает значительное влияние на их рост и развитие. Имеются данные [2, 9, 10] о снижении урожайности травостоев с увеличением числа скашиваний. Однако при улучшении условий питания и влагообеспеченности этого не наблюдалось [5, 11] и даже отмечалось увеличение урожайности за счет усиления побегообразования.

Безусловно, реакция различных видов многолетних трав на указанные приемы не может быть одинаковой. Специфика ее будет определяться также экологическими условиями местообитания. Поэтому изучение закономерностей формирования урожая многоукосных травостоев в зависимости от биологических и экологических особенностей растений имеет особое значение.

Существует мнение о том, что костер безостый является перспективной культурой для многоукосного использования [1, 5, 6]. Но вместе с тем есть данные о его значительном угнетении уже при трехукосном скашивании [2, 10].

В связи с тем, что костер безостый недостаточно изучен в условиях интенсивного использования, нами исследовалось влияние режимов скашивания травостоя и доз азотного удобрения на продуктивность этой культуры и качество получаемого корма.

Условия и методика исследований

Экспериментальная работа выполнялась в совхозе имени XXII съезда КПСС Одинцовского района Московской области в 1978—1980 гг. Опытный участок расположен на нормальном суходоле. Почва участка дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая, мощность гумусового горизонта — 20—24 см. Содержание гумуса — 1,9 %, легкогидролизуемого азота — 2,02, подвижного фосфора — 1,5, обменного калия — 11 мг на 100 г почвы, $pH_{\text{с.о.л}}$ — 6,03.

Посев произведен в августе 1977 г. Костер безостый был высеян в чистом виде, без покровной культуры. Общая норма посева — 10 млн. всхожих семян на 1 га.

Изучалось четыре режима использования: I — 2-кратное скашивание (1-й укос в начале цветения, 2-й в фазу выметывания); II — 3-кратное (1-й укос перед выметыванием метелки, последующие — с промежутками 30—40 дней); III — 4-кратное (укосы в фазу выхода в трубку); IV — 3-кратное (1-й укос в фазу начала цветения, последующие — в фазу выхода в трубку).

Удобрения вносили по следующей схеме:

1 — 100P200K (фон); далее по фону: — 2 — 120N; 3 — 180N; 4 — 240N; 5 — 300N; 6 — 360N; 7 — 420N. Фосфорно-калийные удобрения (гранулированный суперфосфат, хлористый калий) применяли весной и осенью, азотные (аммиачную селитру) — дробно перед каждым укосом.

Опыт заложен методом расщепленных делянок в 4-кратной повторности, размещение их рендомизированное. Площадь делянки — 100 м², ширина защитных полос между делянками — 1 м, между повторностями — 5 м. Орошение проводилось дождевальными установкой ДДН-70. Влажность почвы поддерживалась на уровне 70—80 % от НВ. Урожайность учитывали по методике ВНИИК; абсолютно сухое вещество определяли методом высушивания до постоянной массы при температуре 105°, общий азот в растениях — по Кьельдалю, сырой протеин — путем пересчета (коэффициент 6,25), фосфор и калий — после мокрого азотения — соответственно на ФЭК-56 и планном фотометре, кальций и магний — трилонометрически, сырую клетчатку — ме-

тодом Кюршнера и Ганека, водорастворимые сахара — по Бертрану, азот — колориметрическим методом с применением дисульфифеноловой кислоты.

Результаты исследований

Полученные данные свидетельствуют о хорошей отзывчивости костра безостого на азотное удобрение (табл. 1). По всем режимам использования в среднем за 3 года урожайность сухого вещества при внесении азота была в 1,5—3 раза выше, чем в варианте с одними фосфорно-калийными удобрениями. При I режиме использования травостоя наибольшая прибавка получена при внесении 240 кг азота на 1 га, при II и III — соответственно при нормах азота 360 и 420 ц/га. Нормы

Т а б л и ц а 1

Урожайность костра безостого (ц сухого вещества на 1 га)
в зависимости от режима скашивания и удобрения

Варианты удобрения	1978	1979	1980	В среднем за 1978— 1980 гг.	Прибавка	
					от азота	на 1 кг азота
I. 2-кратное (1-й укос в начале цветения, 2-й — в фазу выметывания)						
100P200K (фон)	39,5	35,6	48,6	41,2	—	—
По фону:						
120N	74,5	96,6	115,4	95,5	54,3	45,3
180N	89,2	117,1	140,8	115,7	74,5	41,4
240N	98,9	125,9	138,8	121,2	80,0	33,3
300N	100,0	123,1	137,3	120,1	78,9	26,3
360N	103,1	121,5	135,2	119,9	78,7	21,9
420N	92,0	121,2	130,0	114,4	73,2	17,4
II. 3-кратное (1-й укос перед выметыванием, последующие — через 30—40 дней)						
100P200K (фон)	41,7	42,2	50,2	44,7	—	—
По фону:						
120N	71,8	79,8	88,4	80,0	35,3	29,4
180N	72,7	82,8	107,6	87,7	43,0	23,9
240N	84,8	93,9	122,3	100,3	55,6	23,2
300N	91,2	104,0	125,7	107,0	62,3	20,8
360N	94,6	104,2	136,7	111,8	67,1	18,6
420N	91,0	96,6	131,2	106,3	61,6	14,7
III. 4-кратное (укосы в фазу выхода в трубку)						
100P200K (фон)	34,9	38,4	46,1	39,8	—	—
По фону:						
120N	51,8	70,0	80,7	67,5	27,7	23,1
180N	59,0	81,7	90,4	77,0	37,2	20,7
240N	68,8	85,7	103,8	86,1	46,3	19,3
300N	70,4	83,4	109,7	87,9	48,1	16,0
360N	72,5	92,5	124,7	96,6	56,8	15,8
420N	79,4	96,8	115,9	97,4	57,6	13,7
IV. 3-кратное (1-й укос в начале цветения, последующие — в фазу выхода в трубку)						
100P200K (фон)	32,7	40,6	54,3	42,6	—	—
По фону:						
120N	63,0	78,1	104,4	81,8	39,2	32,7
180N	74,3	88,8	133,7	98,9	56,3	31,3
240N	94,0	104,5	134,4	111,0	68,4	28,5
300N	92,3	114,5	141,5	116,1	73,5	24,5
360N	100,5	113,9	139,4	117,9	75,3	20,9
420N	91,1	114,1	138,7	114,6	72,0	17,1
НСР ₀₅ для режимов скашивания	—	—	—	12,2	—	—
НСР ₀₅ для вариан- тов удобрения	—	—	—	5,6	—	—

Содержание органических веществ в зеленой массе костра безостого
(% на абсолютно сухое вещество)

Варианты удобрения	Сырой протеин		Сырая клетчатка		Сырой жир	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979
I. 2-кратное (1-й укос в начале цветения, 2-й — в фазу выметывания)						
100P200K (фон)	6,25	5,31	29,88	25,39	1,70	2,98
По фону:						
120N	11,94	9,00	28,82	28,96	1,66	3,55
180N	12,25	10,25	29,12	29,10	3,07	3,71
240N	12,56	9,63	29,40	28,62	3,12	3,06
300N	13,25	11,63	29,50	27,95	2,91	3,25
360N	13,75	10,81	28,81	27,42	2,84	3,63
420N	16,94	12,38	28,66	26,71	3,66	3,61
II. 3-кратное (1-й укос перед выметыванием, последующие — через 30—40 дней)						
100P200K (фон)	6,69	5,63	28,50	27,70	2,49	3,27
По фону:						
120N	10,88	10,50	25,95	29,32	2,50	3,81
180N	15,56	13,44	28,21	29,65	2,81	3,70
240N	18,00	14,31	27,99	29,91	2,92	3,60
300N	18,69	15,94	26,67	29,88	3,17	4,17
360N	21,06	19,38	27,17	27,93	3,54	4,33
420N	21,50	19,81	28,02	28,12	3,65	4,43
III. 4-кратное (укосы в фазу выхода в трубку)						
100P200K (фон)	7,13	6,25	27,82	25,30	2,29	3,66
По фону:						
120N	14,56	12,56	28,76	26,43	2,89	3,58
180N	14,56	16,06	26,88	26,43	3,07	3,65
240N	17,69	16,75	28,82	27,11	3,21	4,27
300N	18,88	17,50	27,56	26,24	3,43	4,05
360N	20,69	20,25	28,92	25,66	3,80	4,99
420N	22,69	20,81	27,34	26,78	4,08	4,83
IV. 3-кратное (1-й укос в начале цветения, последующие — в фазу выхода в трубку)						
100P200K (фон)	6,75	7,75	29,37	25,50	2,74	2,81
По фону:						
120N	9,88	9,25	29,15	30,44	2,71	3,50
180N	11,25	11,00	29,12	30,90	2,99	3,62
240N	11,56	13,50	29,56	28,51	3,20	3,73
300N	12,75	13,69	30,04	28,68	3,47	4,27
360N	14,69	14,68	29,80	28,82	3,61	4,34
420N	15,31	15,00	29,38	28,34	3,52	4,10

азота свыше 240 кг при 2-кратном скашивании приводили к полеганию травостоя, что и определяло снижение урожайности. При более частом скашивании костра безостого этого не наблюдалось даже в случаях внесения повышенных доз азота.

Окупаемость 1 кг минерального азота уменьшалась с увеличением дозы по всем режимам скашивания; наибольшей она была при 120 N.

Следует отметить, что повышенные дозы азота способствуют значительному увеличению урожайности в первые годы жизни костра, а также при возделывании его на бедных почвах.

По сбору сухого вещества травостой третьего года жизни превосходил травостой первого года на 30—60 % в зависимости от варианта.

Продуктивность костра безостого в значительной степени определяется режимом использования. С увеличением числа скашиваний наблюдалось снижение сбора сухого вещества уже в первые три года жизни. В среднем за эти годы по всем вариантам удобрения наивыс-

Сбор сырого протеина

Варианты удобрения	Сырой протеин, ц/га				Оплата протеином 1 кг N, кг
	1978	1979	средний за 2 года	прибавка от N	
I. 2-кратное (1-й укос в начале цветения, 2-й — в фазу выметывания)					
100P200K (фон)	2,46	1,19	1,83	—	—
По фону:					
120N	8,89	8,72	8,81	6,98	5,82
180N	10,90	11,96	11,43	9,60	5,33
240N	12,43	12,13	12,28	10,45	4,35
300N	13,25	14,34	13,80	11,97	3,99
360N	14,18	13,14	13,66	11,83	3,29
420N	15,57	15,03	15,30	13,47	3,21
II. 3-кратное (1-й укос перед выметыванием, последующие — через 30—40 дней)					
100P200K (фон)	2,80	1,74	2,27	—	—
По фону:					
120N	7,43	8,38	8,27	6,00	5,00
180N	12,24	11,14	11,69	9,42	5,23
240N	15,23	13,47	14,35	12,08	5,03
300N	17,07	15,59	16,33	14,06	4,69
360N	19,91	20,19	20,05	17,78	4,94
420N	19,53	19,16	19,35	17,08	4,07
III. 4-кратное (укосы в фазу выхода в трубку)					
100P200K (фон)	2,49	3,58	3,04	—	—
По фону:					
120N	7,55	8,78	8,17	5,13	4,28
180N	9,75	13,10	11,43	8,39	4,66
240N	12,17	14,38	13,28	10,29	4,27
300N	12,49	14,62	13,56	10,52	3,51
360N	14,01	18,72	16,37	13,33	3,70
420N	15,87	20,17	18,02	14,98	3,57
IV. 3-кратное (1-й укос в начале цветения, последующие — в фазу выхода в трубку)					
100P200K (фон)	2,53	3,02	2,77	—	—
По фону:					
120N	6,22	7,19	6,71	5,50	4,58
180N	8,35	10,40	9,38	6,61	3,67
240N	10,89	14,13	12,51	9,74	4,06
300N	11,74	15,70	13,72	10,95	3,65
360N	14,77	16,73	15,75	12,98	3,61
420N	13,96	17,12	15,54	12,77	3,04

ший урожай получен при 2-кратном отчуждении травостоя; 3-кратное скашивание приводило к снижению его на 7—24 %. Следует отметить, однако, что в вариантах 360N и 420N при II и IV режимах использования на третий год жизни травостоя этот показатель был не ниже, чем при двухукосном использовании. Четырехкратное скашивание приводило к уменьшению урожайности в среднем за 3 года на 15—33 % по сравнению с урожайностью при 2-кратном скашивании и на 8—17 % — при 3-кратном. Из сравнения II и IV режимов следует, что последний обеспечивает более высокие урожаи благодаря тому, что первый укос в этом случае проводится позднее (в начале цветения), чем при II режиме.

Питательная ценность травянистых кормов, особенно содержание в них протеина, в значительной мере определялась степенью обеспеченности почвы доступными элементами питания и фазой вегетации

Содержание минеральных элементов (% на абсолютно сухое вещество)
в костре безостом (средневзвешенное за 1978—1979 гг.)

Варианты удобрения	Сырая зола	Фосфор	Калий	Кальций	Магний
I. 2-кратное (1-й укос в начале цветения, 2-й — в фазу выметывания)					
100P200K (фон)	7,53	0,58	2,06	0,54	0,16
По фону:					
120N	7,36	0,58	2,25	0,43	0,15
180N	7,44	0,56	2,23	0,46	0,17
240N	7,41	0,52	2,31	0,37	0,12
300N	6,98	0,54	2,33	0,46	0,15
360N	6,95	0,58	2,51	0,45	0,17
420N	7,29	0,58	2,80	0,52	0,16
II. 3-кратное (1-й укос перед выметыванием, последующие — через 30—40 дней)					
100P200K (фон)	8,78	0,74	2,29	0,60	0,18
По фону:					
120N	9,56	0,78	2,80	0,51	0,15
180N	9,46	0,83	3,08	0,42	0,14
240N	8,85	0,78	2,77	0,47	0,18
300N	9,73	0,85	3,18	0,48	0,16
360N	10,01	0,81	2,88	0,51	0,18
420N	9,33	0,78	2,78	0,45	0,15
III. 4-кратное (укосы в фазу выхода в трубку)					
100P200K (фон)	9,42	0,82	2,63	0,65	0,19
По фону:					
120N	10,09	0,89	3,03	0,55	0,15
180N	10,09	0,89	3,03	0,55	0,15
240N	10,22	0,72	3,35	0,46	0,17
300N	10,09	0,97	3,49	0,55	0,21
360N	10,53	0,99	3,54	0,52	0,18
420N	10,20	0,92	3,40	0,50	0,21
IV. 3-кратное (1-й укос в начале цветения, последующие — в фазу выхода в трубку)					
100P200K (фон)	9,09	0,67	2,25	0,43	0,17
По фону:					
120N	8,89	0,63	2,61	0,40	0,18
180N	8,95	0,62	2,49	0,48	0,18
240N	8,77	0,60	2,59	0,45	0,17
300N	8,71	0,73	2,66	0,47	0,19
360N	8,08	0,63	2,69	0,48	0,14
420N	8,65	0,65	2,54	0,46	0,17

растений, при которой проводилось отчуждение травостоя (табл. 2). Содержание протеина в растениях резко увеличивалось при внесении азота независимо от режима использования травостоя, но в большей степени — при раннем скашивании. Так, при I режиме в зависимости от дозы азота оно возросло в 1,5—2,3 раза, а при III — в 2,0—3,3 раза. Хотя самое высокое содержание сырого протеина в костре безостом отмечалось при 420N, наиболее резко оно возрастало в варианте 120N, а дальнейшее увеличение норм азота приводило лишь к медленному повышению данного показателя. Так, при 2-кратном скашивании (I режим) сбор протеина в варианте 420N был только в 1,7 раза выше, чем в варианте 120N. Аналогичная закономерность наблюдалась и при других режимах использования травостоя.

Наибольший сбор протеина получен при II режиме использования (табл. 3). Несколько ниже он был при III режиме, несмотря на самое высокое содержание протеина в растениях. Указанное снижение обусловлено уменьшением сбора сухого вещества.

Содержание водорастворимых углеводов в растениях
(% от абсолютно сухого вещества)

Варианты удобрения	1979				1980			
	укосы							
	1-й	2-й	3-й	4-й	1-й	2-й	3-й	4-й
I. 2-кратное (1-й укос в начале цветения, 2-й — в фазу выметывания)								
100P200K (фон)	19,77	19,94	—	—	16,81	14,81	—	—
По фону:								
120N	15,13	14,75	—	—	13,04	13,26	—	—
240N	14,45	14,05	—	—	12,68	12,67	—	—
360N	14,95	13,47	—	—	8,65	10,67	—	—
II. 3-кратное (1-й укос перед выметыванием, последующие — через 30—40 дней)								
100P200K (фон)	9,63	7,04	7,15	—	8,45	9,04	7,49	—
По фону:								
120N	8,14	7,42	6,73	—	9,15	7,64	6,32	—
240N	7,01	6,91	5,06	—	8,52	6,89	5,48	—
360N	6,75	5,98	3,44	—	7,78	6,44	3,93	—
III. 4-кратное (укосы в фазу выхода в трубку)								
100P200K (фон)	10,72	10,08	7,16	6,44	8,95	7,45	5,21	6,31
По фону:								
120N	5,94	5,04	7,35	6,82	4,66	5,82	4,95	5,85
240N	4,33	2,83	4,62	4,91	4,14	4,27	3,82	4,63
360N	3,87	3,02	3,98	4,74	3,55	3,80	3,64	4,11
IV. 3-кратное (1-й укос в начале цветения, последующие — в фазу выхода в трубку)								
100P200K (фон)	20,32	8,44	7,30	—	14,42	7,13	7,01	—
По фону:								
120N	18,70	8,48	5,10	—	13,74	6,18	6,44	—
240N	15,31	7,42	4,80	—	11,17	5,74	5,18	—
360N	14,93	7,11	3,73	—	7,75	4,90	4,78	—

Окупаемость 1 кг внесенного азота сбором сырого протеина уменьшалась с увеличением нормы удобрения. Самой большой она была при 3-кратном скашивании ковра безостого.

Азотное удобрение не оказывало прямого действия на содержание сырой клетчатки, но при его внесении отмечалась тенденция к повышению этого показателя за счет лучшего развития стеблей. При скашивании в более ранние фазы зеленая масса содержала меньше клетчатки и обладала лучшей переваримостью, чем при скашивании в поздние сроки.

Содержание сырого жира в зеленой массе определялось дозой азота и временем скашивания. Оно увеличивалось при внесении азота на 9,0—57,6 %. Костер в ранние фазы развития характеризуется повышенным содержанием жира. Поэтому зеленая масса, полученная при III режиме использования, была богаче им, чем при других режимах.

Минеральный состав ковра безостого в большей степени зависел от времени скашивания, чем от удобрения (табл. 4). В среднем за 1978—1979 гг. внесение азота при 2-кратном скашивании несколько снижало содержание сырой золы в зеленой массе (по сравнению с фоном), но при 3- и 4-кратном — увеличивало на 0,8—14,0 %. Отчужденные травостоя в более ранние фазы вегетации позволяло получать корм, более богатый минеральными элементами.

Не выявлено закономерностей действия азотного удобрения на содержание фосфора в растениях. При двухукосном использовании травостоя в среднем за 2 года последнее почти не изменялось по вариантам. Вместе с тем отмечалось повышение содержания фосфора в молодых растениях при трех- и четырехукосном использовании. При скашивании в фазу выхода в трубку (III режим) оно было на 41,4—70,7 % больше, чем при скашивании в начале цветения (I режим).

Содержание калия в костре находилось в прямой зависимости от внесенного азота. В большей мере это проявлялось при трех- и четырехкратном скашивании. При 3-кратном отчуждении травостоя этого элемента в зеленой массе содержалось на 27,7—49,0 % больше, чем при 2-кратном.

Внесение азота приводило к снижению содержания кальция в корме: при двухукосном использовании — на 3,7—31,5, трех- и четырехукосном — на 15,0—30 %. Растения в ранние фазы развития характеризовались более высоким содержанием кальция.

Содержание магния не зависело от дозы азота, в большей мере этот показатель изменялся в зависимости от режима использования.

Изучаемые агроприемы оказывали существенное влияние на содержание в зеленой массе водорастворимых углеводов (табл. 5). Азотное удобрение приводило к снижению этого показателя. Последнее особенно четко проявлялось при скашивании в ранние фазы. Так, если при I режиме в вариантах с внесением азота данный показатель был ниже, чем в варианте РК, всего на 21,2—33,1 %, то при III режиме — в 2—3 раза. В варианте РК увеличение числа укосов также приводило к снижению содержания водорастворимых углеводов в зеленой массе.

Оптимальное сахаро-протеиновое отношение в корме считается 1 : 1, предельно допустимое — 0,4 : 1. В нашем опыте наблюдалось снижение этого отношения по мере увеличения доз азота и числа скашиваний. Так, если при I режиме в варианте РК оно было равно 3,56 : 1,

Т а б л и ц а 6

Содержание нитратного азота в растениях костра безостого
(% от абсолютно сухого вещества). 1979 г.

Варианты удобрения азотом по фону 100Р200К	Кущение	Выход в трубку	Выметывание	Начало цветения
I. 2-кратное (1-й укос в начале цветения, 2-й — в фазу выметывания)				
120N	0,089	0,151	0,104	0,04
180N	0,100	0,194	0,138	0,05
240N	0,226	0,223	0,158	0,05
300N	0,237	0,247	0,169	0,05
360N	0,257	0,291	0,180	0,07
420N	0,244	0,301	0,184	0,07
II. 3-кратное (1-й укос перед выметыванием, последующие — через 30—40 дней)				
120N	0,170	0,135	0,05	—
180N	0,189	0,144	0,06	—
240N	0,192	0,155	0,06	—
300N	0,200	0,170	0,122	—
360N	0,236	0,191	0,144	—
420N	0,252	0,197	0,190	—
III. 4-кратное (1-й укос в начале цветения, последующие — в фазу выхода в трубку)				
120N	0,134	0,06	—	—
180N	0,151	0,07	—	—
240N	0,183	0,07	—	—
300N	0,190	0,07	—	—
360N	0,198	0,08	—	—
420N	0,214	0,08	—	—

то в варианте 360N — 0,9:1; при II режиме — 1,36:1 и 0,34:1; III — 1,17:1 и 0,18:1. Оптимальное отношение отмечалось при 2-кратном скашивании травостоя во всех вариантах удобрения; в пределах допустимого оно было при 3-кратном — до 240N и 4-кратном — до 120N.

Это необходимо учитывать при скашивании травостоя ковра безостого в ранние фазы вегетации и внесении повышенных доз удобрений. В случае слишком низкого сахаро-протеинового отношения в зеленой массе травы необходимо вводить в рацион животных углеводистые добавки.

При определении целесообразности внесения тех или иных норм, а также разовых доз азотных удобрений необходимо учитывать содержание нитратов в травостое. Полученные данные показывают, что накопление последних находится в прямой зависимости от дозы азотного удобрения (табл. 6). Этот показатель зависит также от фазы развития ковра. В молодом травостое он выше, затем по мере старения резко снижается. На содержание нитратов влияет и режим скашивания. Чем больше кратность скашивания, а следовательно, и более дробно вносятся азотные удобрения, тем данный показатель меньше. К моменту уборки содержание нитратов при всех режимах не превышало допустимого предела.

Полученные данные свидетельствуют, что содержание нитратов в ковре безостом значительно снижается по мере прохождения фаз вегетации и к моменту уборки травостоя при всех режимах использования и дозах азота уровень их не превышает допустимой нормы.

Выводы

1. Внесение азотных удобрений способствует увеличению сборов сухого вещества ковра безостого в 1,5—3 раза. Повышенные дозы азота снижают отрицательное действие многократного скашивания при использовании травостоя с первого года жизни.

2. Скашивание травостоя ковра в более ранние фазы вегетации и внесение оптимальных доз минеральных удобрений обеспечивают повышение в зеленой массе содержания сырого протеина, сырого жира, снижение содержания сырой клетчатки.

3. Повышение содержания доступного азота в почве приводит к уменьшению количества водорастворимых углеводов в растениях, особенно заметному в ранние фазы вегетации.

4. Содержание нитратов в зеленой массе ковра безостого увеличивается под влиянием азотного удобрения. В большей степени это проявляется в ранние фазы развития. При более дробном внесении азота, а также по мере развития растений оно снижается. К моменту уборки при всех режимах и нормах азота содержание нитратов не превышало допустимой нормы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев М. Г. Костер безостый. М.: Моск. рабочий, 1970. — 2. Ахламова Н. М., Щербак М. Ф., Якушев Д. В. Исследования по интенсификации использования сенокосов в Нечерноземной зоне европейской части страны. — Сб. ВНИИК, 1977, вып. 17, с. 72—78. — 3. Благовещенский Г. В. Производство и использование кормов на комплексах Нечерноземья. М.: Россельхозиздат, 1978. — 4. Воробьев Е. С., Воробьева Л. Н. Химия и качество кормов. М.: Россельхозиздат, 1977. — 5. Гумеров Б. П. Многоукосность и азотные удобрения. — Уральские нивы, 1978, № 5, с. 38—39. — 6. Изголовников В. Г. Перспективы интенсификации луговодства. — В сб.: Кормопроизводство 1977, вып. 17, с. 48—56. — 7. Мухина Н. А., Шутова З. П., Кириллов Ю. И. Кормовая база Нечерноземья. Л.: Колос, 1980. — 8. Ромашов П. И. Удобрение сенокосов и пастбищ. М.: Колос, 1969. — 9. Смелов С. П. Теоретические основы луговодства. М.: Колос, 1966. — 10. Терехова К. Т. Высокопродуктивное долготеление естественных сенокосов при интенсив-

ном их использовании. — В сб.: Пастбища и сенокосы в СССР. М.: Колос, 1974, с. 124—139. — 11. Щербачков М. Ф., Лавров С. С. Орошаемые травостои для производства полнорационных кормов. — В сб.: Производство и использование брикетир. и гранулир. кормов. Л.: Колос, 1976, с. 85—90.

Статья поступила 16 февраля 1981 г.

SUMMARY

It has been found in the field experiment that higher doses of nitrogen reduce the undesirable effect of repeated mowing, if the grass stand is used since its first year, and increase the yield 2 or 3 times. Mowing the stand of awnless brome grass at earlier vegetative phases increases the amount of protein up to 18—20 hwt/ha.

Under higher doses of nitrogen the amount of water-soluble carbohydrates in brome grass decreases, while the level of nitrates increases. The amount of nitrate nitrogen decreases sharply from one stage of development to another, so that by harvest time it is not higher than permissible rate, the dose of nitrogen being 360—420 kg/ha.