

УДК 633.22+633.264+633.262]:631.8

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВСТОЕВ И УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ

В. А. САВИЦКАЯ, И. Х. АХМЕДУЛИН
(Кафедра луговодства)

В настоящее время большое внимание уделяется изучению действия минеральных удобрений на луговые травостои. Объясняется это тем, что в районах с достаточным увлажнением почвы часто бедны подвижными формами азота, фосфора, калия и удобрения здесь нередко являются наиболее эффективным средством увеличения продуктивности сенокосов и пастбищ, а также улучшения качества получаемого корма [1, 4, 6, 10].

Урожай многолетних трав в определенной степени зависит от способа использования травостоя. Некоторые исследователи [2, 5, 9] отмечают, что в одинаковых условиях выращивания урожай злаковых трав при сенокосном использовании, как правило, выше, чем при пастбищном [7, 8].

Питательная ценность многолетних трав определяется фазой развития и условиями произрастания. По мере прохождения фаз развития резко снижается содержание сырого протеина, минеральных веществ и увеличивается содержание сырой клетчатки [1, 3, 10]. При внесении азотных удобрений содержание сырого протеина в растениях повышается, а применение полного минерального удобрения способствует увеличению содержания соответствующих минеральных элементов в растениях [6, 10, 11]. В связи с недостаточной изученностью этого вопроса мы поставили цель исследовать реакцию злаковых трав на режим использования травостоя и минеральные удобрения.

Условия и методика

Экспериментальная работа выполнена в совхозе «Горки-II» Одинцовского района Московской области. Опытный участок расположен в незаливаемой части центральной поймы р. Москвы. Почва аллювиальная, среднесуглинистая. Пахотный слой (0—30 см) характеризуется следующими показателями: $pH_{сол}$ — 6,93, содержание гумуса — 2,56%, подвижного фосфора — 6,49 мг, подвижного калия — 8,0 мг на 100 г почвы. Предельная полевая влагоемкость — 25,29%. Грунтовые воды обнаружены на глубине 215 см.

Изучались три вида злаковых трав: костер безостый Моршанский 760, овсяница луговая Моршанская 1304, ежа сборная ВИК 61.

Исследования проводили на травостое 4-7-го года жизни. Учетная площадь делянки — 50 м², повторность — 4-кратная, размещение делянок рендомизированное.

Травостой скашивали по типу пастбищного использования, сенокосного (2 укоса за вегетационный период), сенокосно-пастбищного (укос на сено, затем по типу пастбищного использования). Минеральные удобрения вносили по схеме: I — $P_{90}K_{150}$; II — $N_{120}P_{90}K_{150}$; III — $N_{240}P_{90}K_{150}$; фосфор и калий — рано весной в один прием, азот — равными дозами весной и после каждого скашивания, кроме последнего. Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Значительное влияние на урожай многолетних злаковых трав оказывали азотные удобрения, они способствовали резкому увеличению урожая сухого вещества изучаемых злаков при всех способах использования (табл. 1).

Урожай сухого вещества (ц/га) в среднем за 1972—1975 гг.

Вид злака	Варианты	Использование		
		пастбищное	сенокосное	сенокосно-пастбищное
Костер безостый	P ₉₀ K ₁₅₀	34,60	27,92	32,62
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	50,04	71,00	59,47
	N ₂₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	57,12	95,01	68,49
Овсяница луговая	P ₉₀ K ₁₅₀	32,15	29,12	28,15
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	49,86	61,08	54,90
	N ₂₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	59,42	74,16	67,62
Ежа сборная	P ₉₀ K ₁₅₀	27,08	20,18	25,08
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	43,51	54,86	51,23
	N ₂₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	53,87	70,09	61,44
	HCP ₀₅	3,40	5,59	5,15

Внесение азота в дозе 120 кг/га в среднем за 4 года увеличило урожай сухого вещества ковра безостого при пастбищном использовании в 1,4 раза, овсяницы луговой — в 1,5 раза и ежи сборной — в 1,6 раза; при сенокосном — соответственно в 2,5; 2,1 и 2,7 раза. При повышении дозы азота до 240 кг/га урожай возрастал в большей степени: ковра безостого — в 1,6 раза, овсяницы луговой — в 1,8 раза, ежи сборной — в 2,0 раза при пастбищном режиме и соответственно в 3,4; 2,6 и 3,5 раза при сенокосном. Аналогичное действие азотного удобрения отмечено и при сенокосно-пастбищном использовании.

Под влиянием азотного удобрения ускорялось отрастание злаков после скашивания, сокращался период формирования травостоя к очередному стравливанию. В вариантах без азотного удобрения при пастбищном режиме было сделано 2—3 скашивания; при внесении 120 кг азота на 1 га — 3—4 и при 240 кг/га — 4—5, в зависимости от условий вегетационного периода. При сенокосном использовании в варианте с фосфорно-калийным удобрением на 5-й и 6-й годы жизни травостоя проведено только по одному укосу, а при внесении азота во все годы — по 2 укоса, и растения в этом случае были выше. При сенокосно-пастбищном использовании, кроме одного укоса, в варианте P₉₀K₁₅₀ травостой скошили только один раз, при внесении по этому фону N₁₂₀ — 2 и при N₂₄₀ — 2—3.

Внесение азота и повышение его дозы приводило к значительному увеличению прибавки сухого вещества. Однако при большей дозе азота прибавка на 1 кг внесенного азота снижалась у всех изучаемых злаков и при всех режимах (табл. 2). Наибольшая прибавка на 1 кг азота получена при сенокосном использовании злаков.

Следует отметить, что при сенокосении наиболее эффективно использует азот ковра безостый. Прибавка сухого вещества у него на 1 кг при N₁₂₀ была выше на 9,27 кг, чем у овсяницы луговой, и на 7,00 кг выше, чем у ежи сборной; при N₂₄₀ — соответственно на 9,18 и 7,06 кг. При пастбищном режиме у ковра безостого прибавка на 1 кг азота оказалась ниже, чем у овсяницы и ежи.

Сенокосное использование травостоя обеспечивало больший сбор сухого вещества во все годы исследований, чем пастбищное и сенокосно-пастбищное в вариантах с азотным удобрением. Сильнее реагировал на способ использования ковра безостый. Урожай его при сенокосном режиме в среднем за 4 года был выше урожая при пастбищном использовании на 42% в варианте N₁₂₀ и на 66% в варианте N₂₄₀ по фону РК, тогда как овсяницы луговой — соответственно на 22 и 24%, а ежи сборной — на 26 и 30%.

Прибавка сухого вещества от азота в среднем за 1972—1975 гг.

Доза азота, кг/га	Костер безостый		Овсяница луговая		Ежа сборная	
	общая, ц/га	на 1 кг азота, кг	общая, ц/га	на 1 кг азота, кг	общая, ц/га	на 1 кг азота, кг
Пастбищное использование						
120	15,44	12,87	17,71	14,76	16,43	13,69
240	22,52	9,38	27,27	11,36	26,79	11,16
Сенокосное использование						
120	43,08	35,90	31,96	26,63	34,68	28,90
240	67,09	27,95	45,04	18,77	49,91	20,79
Сенокосно-пастбищное использование						
120	26,85	22,38	26,75	22,29	26,15	21,79
240	35,87	14,95	39,47	16,45	36,36	15,15

Преимущество сенокосного использования по рассматриваемому показателю перед другими режимами объясняется тем, что при данном способе травостой скашивается всего 2 раза за вегетацию и, следовательно, большая фотосинтезирующая поверхность листьев сохраняется в течение более длительного периода, что и определяет большее накопление органического вещества.

Продуктивность изучаемых злаков при пастбищном использовании в среднем за 4 года почти не различалась по вариантам. Наибольшей она была в 1-й год пользования, а к 5-му году урожай резко снижался в вариантах с азотом. В последующие годы он был более стабилен.

Сенокосно-пастбищное использование травостоя занимало промежуточное положение между двумя другими по урожаю сухого вещества. Оно обеспечивало лучшую сохранность основного злака и вследствие этого больший урожай в течение 6 лет пользования, чем пастбищное.

Т а б л и ц а 3

Площадь листовой поверхности (м² на 1 м² поверхности почвы) в среднем за 1972—1974 гг.

Скашивания	Костер безостый			Овсяница луговая			Ежа сборная		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Пастбищное использование									
1	1,85	2,23	2,78	1,55	2,64	3,37	2,10	2,96	3,18
2	1,02	1,72	2,62	1,39	2,65	2,85	1,94	2,80	3,53
3	0,72	1,40	1,86	1,04	2,41	2,50	1,47	3,40	3,01
4	—	1,70	2,00	—	1,89	2,58	—	2,22	2,69
5	—	—	0,98	—	—	0,76	—	—	1,84
Сенокосное использование									
1	3,56	5,18	7,19	2,98	4,86	6,43	3,63	5,53	6,44
2	1,76	3,72	4,85	1,72	3,28	4,33	1,47	4,04	4,46
Сенокосно-пастбищное использование									
1	2,89	4,39	6,61	2,81	4,33	6,59	3,19	5,19	5,92
2	0,90	1,84	2,42	1,08	2,09	2,68	2,43	3,30	3,65
3	—	1,73	2,60	—	1,33	2,00	—	2,30	2,43
4	—	—	1,59	—	—	0,82	—	—	2,38

Примечание. Здесь и в табл. 4, 6, 7, 8, I, II, III — варианты удобрений.

Содержание сырого протеина в злаковых растениях
(% на абсолютно сухое вещество, средневзвешенное за 1972—1974 гг.)

Скашива- вания	Костер безостый			Овсяница луговая			Ежа сборная		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Пастбищное использование									
1	14,74	18,07	19,98	13,94	15,81	18,78	13,37	16,78	18,81
2	13,08	13,87	17,75	10,92	13,27	15,78	10,82	14,59	17,08
3	11,77	14,32	16,45	11,81	15,80	18,66	11,88	15,15	16,89
4	—	—	23,20	—	14,69	18,98	—	16,16	19,60
Сенокосное использование									
1	7,79	10,12	14,68	7,92	9,73	13,05	6,87	10,40	14,20
2	10,94	11,29	16,41	8,75	12,97	16,01	9,69	10,43	15,84
Сенокосно-пастбищное использование									
1	7,43	9,47	14,69	8,33	10,80	15,05	8,53	11,71	14,42
2	11,34	19,07	19,18	10,85	13,45	21,01	11,21	16,12	18,42
3	—	17,32	25,03	—	14,58	21,34	—	19,19	18,78
4	—	—	24,21	—	—	20,25	—	—	22,52

При внесении только фосфорно-калийных удобрений урожай изучаемых злаков в течение 4—7-го годов жизни мало изменялся, что связано с внедрением в травостой бобовых растений, а также других, в основном низовых, злаков и разнотравья. Этим объясняется и более высокий урожай в данном варианте при пастбищном использовании по сравнению с урожаями при других режимах использования.

Площадь ассимиляционной поверхности многолетних трав, от величины которой находится в прямой зависимости уровень урожая, значительно возрастала при внесении азотного удобрения (табл. 3).

В варианте с N_{120} площадь листьев костра безостого при пастбищном использовании была в 1,2—2,0 раза, овсяницы луговой — в 1,7—2,3 раза, ежи сборной — в 1,4—2,2 раза больше, чем по фону РК; при удвоенной дозе азота — соответственно в 1,5—2,5; 2,1—2,4 и 1,5—2,0 раза. К фазе начала цветения у костра и ежи в варианте с N_{120} она была в 1,5 раза выше, чем по фону, а у овсяницы луговой — в 1,7 раза; с повышением дозы азота эта разница увеличилась для костра до 2,0 раза, для овсяницы — до 2,1 и для ежи — до 1,8 раза.

Наибольшая площадь листьев у злаков отмечена при скашивании на сено, поскольку уборка в этом случае проводилась в более позднюю фазу, чем при скашивании в пастбищную спелость, и растения были более развиты; в результате и урожай сухого вещества был выше.

При пастбищном использовании большую ассимиляционную поверхность имела ежа сборная, при сенокосном — костер безостый.

Кормовая ценность трав в значительной степени определяется содержанием питательных веществ, во многом зависящем от вносимых удобрений и фазы, в которую проводилось скашивание.

Как видно из табл. 4, содержание сырого протеина в злаковых растениях находилось в прямой зависимости от дозы азотного удобрения. В варианте с N_{120} содержание протеина в злаках увеличивалось в среднем на 2—3% по всем скашиваниям, а в варианте N_{240} — на 4—6% в пастбищной траве и на 5—7% — в сене.

Более высоким содержание сырого протеина во всех вариантах было при пастбищном использовании травостоя. Такое различие связано с тем, что при пастбищном режиме травостой скашивается в более раннюю фазу. При внесении азотного удобрения и с увеличением его дозы разница между режимами использования травостоя по содержа-

Сбор сырого протеина и прибавка от азота, в среднем за 1972—1974 гг.

Варианты	Костер безостый			Овсяница луговая			Ежа сборная		
	сбор, кг/га	прибавка		сбор, кг/га	прибавка		сбор, кг/га	прибавка	
		общая, кг/га	на 1 кг азота, кг		общая, кг/га	на 1 кг азота, кг		общая, кг/га	на 1 кг азота, кг
Пастбищное использование									
P ₉₀ K ₁₅₀	5,00	—	—	4,26	—	—	3,32	—	—
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	8,65	3,65	3,04	7,81	3,55	2,96	6,88	3,56	2,97
N ₂₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	11,80	6,80	2,84	10,90	6,64	2,77	10,23	6,91	2,88
Сенокосное использование									
P ₉₀ K ₁₅₀	2,26	—	—	2,21	—	—	1,34	—	—
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	7,20	4,94	4,12	6,25	4,04	3,37	5,20	3,86	3,22
N ₂₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	14,00	11,74	4,89	9,96	7,75	3,23	10,26	8,92	3,71
Сенокосно-пастбищное использование									
P ₉₀ K ₁₅₀	2,51	—	—	2,50	—	—	2,22	—	—
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	7,85	5,34	4,45	6,80	4,30	3,58	7,58	5,36	4,47
N ₂₄₀ P ₉₀ K ₁₅₀	12,86	10,35	4,31	12,38	9,88	4,12	10,83	8,61	3,59

нию в нем протеина уменьшается. При N₂₄₀ содержание сырого протеина в сене злаковых трав было на уровне зоотехнической нормы для крупного рогатого скота. В сене второго укоса протеина содержалось несколько больше, чем в сене первого, когда скашивание проводилось в более раннюю фазу и процент листьев в урожае был выше.

При пастбищном использовании растения первого укоса имели больше протеина, чем растения второго. В последних скашиваниях снова наблюдалось повышение содержания протеина, что было связано со снижением урожая вегетативной массы, а также накоплением внесенного с удобрениями азота в тканях растений. Изучаемые злаки мало различались по содержанию сырого протеина. Несколько выше оно было в костре безостом при N₂₄₀.

Наблюдалась прямая корреляция между урожаем сухого вещества и сбором протеина, с одной стороны, и количеством внесенного азота — с другой.

При пастбищном использовании в варианте с N₁₂₀ в среднем за 3 года сбор сырого протеина костра безостого 4—6-го годов жизни увеличился в 1,7 раза, овсяницы луговой — в 1,8, ежи сборной — в 2,1 раза; в варианте с N₂₄₀ — соответственно в 2,4; 2,6 и 3,1 раза (табл. 5). При сенокосном использовании первая доза азота увеличила сбор протеина у костра в 3,2, а удвоенная — в 6,2 раза; у овсяницы луговой — соответственно в 2,8 и 4,5 раза; у ежи сборной — в 3,9 и 7,6 раза.

Таким образом, внесение 240 кг азота на 1 га способствовало увеличению сбора протеина в 2 раза и более по сравнению с этим показателем в варианте со 120 кг азота у всех изучаемых злаков при всех режимах.

Прибавка сырого протеина на 1 кг внесенного азота изменялась в зависимости от дозы азота, способа использования травостоя и вида злака. С увеличением дозы она несколько снижалась при пастбищном режиме, а при сенокосном увеличивалась у костра и ежи и оставалась почти на том же уровне у овсяницы. При сенокосно-пастбищном режиме прибавка снижалась у ежи и незначительно у костра, а у овсяницы повышалась. Наибольшая окупаемость азота отмечена у костра безостого при сенокосном использовании травостоя, у овсяницы луговой и ежи сборной — при сенокосно-пастбищном. Лучшей окупаемостью среди изу-

чаемых злаков отличался костер безостый, что связано с более высоким урожаем его и несколько повышенным содержанием сырого протеина в растениях.

Если по урожаю сухого вещества сенокосное использование превосходило другие режимы, то наибольший сбор сырого протеина при внесении только фосфорно-калийных удобрений и на их фоне N₁₂₀ кг обеспечивало пастбищное использование травостоя 4—6-го годов жизни. В варианте с N₂₄₀ самый высокий сбор протеина у костра безостого наблюдался при сенокосном режиме, у овсяницы луговой — при сенокосно-пастбищном; у ежи сборной при всех режимах он был практически одинаковым.

Содержание сырой клетчатки в растениях, в значительной мере определяющее их кормовую ценность, зависело от вида использования, поскольку растения при разных режимах скашивались в различные фазы вегетации. При сенокосном использовании травостоя, когда скашивание проводилось в начале цветения, содержание сырой клетчатки в растениях было на 5—10% выше, чем при пастбищном. В последнем случае, как правило, содержание клетчатки было оптимальным и соответствовало зоотехническим требованиям. У растений 2-го укоса сенокосного использования этот показатель также был пониженным, поскольку их скашивали в фазу конца выхода в трубку — начала выметывания, когда преобладали вегетативные побеги, а в структуре валового урожая листьев было в 1,5—2 раза больше, чем в первом укосе.

Азотное удобрение снижало содержание клетчатки во всех злаках. При пастбищном использовании разница по содержанию клетчатки между растениями вариантов с N₂₄₀ и с одними фосфорно-калийными удобрениями достигала 3—5%, при скашивании в начале цветения для костра безостого и овсяницы луговой она составляла в среднем за 3 года 2,5%, а для ежи сборной — 4,1%.

Накопление минеральных веществ в растениях в значительной степени зависело от их содержания в почве, минеральных удобрений и условий вегетационного периода.

Данные табл. 6 свидетельствуют о том, что азотное удобрение во всех случаях снижало содержание сырой золы в растениях, причем повышенная его доза действовала более отрицательно. При внесении 240 кг азота на 1 га в среднем за 3 года содержание золы в пастбищ-

Т а б л и ц а 6

Содержание сырой золы в злаковых растениях
(% на абсолютно сухое вещество, средневзвешенное за 1972—1974 гг.)

Скашивания	Костер безостый			Овсяница луговая			Ежа сборная		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Пастбищное использование									
1	9,33	8,32	8,21	9,83	9,20	8,95	9,14	9,03	8,82
2	10,27	7,83	7,72	10,07	9,16	8,24	10,15	9,98	8,47
3	10,68	7,39	8,45	10,61	9,49	9,09	10,70	9,16	8,05
4	—	—	8,32	—	8,65	8,32	—	8,41	8,23
Сенокосное использование									
1	6,68	7,52	5,56	7,99	7,71	6,37	9,21	7,82	7,32
2	7,84	7,15	5,93	8,65	8,48	7,48	9,44	7,86	6,44
Сенокосно-пастбищное использование									
1	6,96	5,66	6,14	8,01	7,51	6,59	8,06	7,78	6,40
2	9,29	7,96	7,46	9,34	8,62	8,13	9,81	8,54	7,35
3	—	8,13	8,39	—	9,01	7,62	—	8,69	7,72
4	—	—	8,75	—	—	6,97	—	—	7,56

Содержание фосфора в злаковых растениях (% на абсолютно сухое вещество, средневзвешенное за 1972—1974 гг.)

Скаши- вания	Костер безостый			Овсяница луговая			Ежа сборная		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Пастбищное использование									
1	0,90	0,89	0,95	0,90	0,96	1,04	0,89	0,96	0,89
2	0,75	0,70	0,72	0,82	0,89	0,75	1,08	0,90	0,95
3	0,47	0,65	0,89	0,70	0,81	0,86	0,85	0,76	0,85
4	—	—	0,84	—	0,69	0,72	—	0,83	0,83
Сенокосное использование									
1	0,57	0,61	0,56	0,63	0,66	0,60	0,68	0,69	0,73
2	0,61	0,65	0,65	1,00	0,80	0,66	1,24	0,88	0,79
Сенокосно-пастбищное использование									
1	0,75	0,66	0,72	0,65	0,72	0,61	0,69	0,82	0,76
2	0,66	0,80	0,74	1,08	0,71	0,78	0,70	0,83	0,80
3	—	0,77	0,76	—	0,89	0,88	—	0,86	0,88
4	—	—	0,76	—	—	0,60	—	—	0,82

ную спелость в костре безостом снижалось на 1,12—2,55% в зависимости от скашивания, в овсянице луговой — на 0,88—1,83%, в еже сборной — на 0,32—2,65%. При сенокосном использовании у растений 1-го укоса этот показатель в варианте с N₂₄₀ был несколько ниже, чем в безазотном.

При пастбищном использовании сырой золы в злаковых травах содержалось больше, чем при скашивании на сено. Разница в среднем за 3 года по всем злакам была около 2%.

Внесение азотного удобрения по РК не привело к заметному изменению содержания фосфора в злаковых растениях (табл. 7). Отчетливее оно менялось по фазам вегетации. Так, в фазу кущения при пастбищном использовании фосфора в растениях содержалось больше, чем в фазу начала цветения. Разница доходила до 0,39% у костра безостого и до 0,44% у овсяницы луговой. Во 2-м укосе содержание фос-

Т а б л и ц а 8

Содержание калия в злаковых растениях (% на абсолютно сухое вещество, средневзвешенное за 1972—1974 гг.)

Скаши- вания	Костер безостый			Овсяница луговая			Ежа сборная		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Пастбищное использование									
1	2,86	2,77	2,88	3,08	3,01	3,06	3,09	3,02	2,87
2	2,28	1,86	2,05	2,07	2,32	1,99	2,41	2,78	2,22
3	2,17	1,99	2,15	2,25	2,18	2,26	2,87	2,01	1,98
4	—	—	2,01	—	1,92	1,88	—	2,33	1,85
Сенокосное использование									
1	1,70	1,70	1,32	2,10	2,39	1,66	2,50	2,53	2,22
2	1,65	1,67	1,44	1,67	1,97	1,54	2,34	2,10	1,49
Сенокосно-пастбищное использование									
1	1,58	1,55	1,54	2,02	2,31	1,76	2,22	2,15	1,85
2	2,05	2,34	1,93	1,44	1,92	1,90	2,23	2,50	1,77
3	—	2,05	2,01	—	2,22	1,85	—	2,49	1,48
4	—	—	2,14	—	—	1,99	—	—	1,53

фора в злаках было несколько выше, чем в 1-м, что связано с большим процентом листьев в травостое и более ранней фазой уборки.

Следует отметить снижение содержания фосфора в растениях во вторую половину вегетационного периода при пастбищном использовании. Более высоким оно было, как правило, при 1-м срезании травостоя. Не выявлено значительных различий по содержанию фосфора между изучаемыми злаками, но некоторое преимущество в этом отношении имели ежа сборная и овсяница луговая.

Содержание калия в злаках зависело от дозы азотного удобрения и фазы вегетации (табл. 8). При N_{120} на фоне РК оно мало изменялось и лишь в ряде случаев несколько повышалось. При удвоении дозы азота наблюдалось снижение содержания калия в растениях. Видимо, при формировании высокого урожая повышается потребление калия из почвы и вносимой дозы не хватает для увеличения содержания этого элемента в растениях. Отмечено также снижение содержания калия от 1-го срезания к последнему при пастбищном использовании. Растения 1-го скашивания были лучше обеспечены доступным калием, так как калийные удобрения вносили весной. Для выравнивания этого показателя по срокам скашивания целесообразно повышенные дозы калийного удобрения вносить в 2 приема. Несколько большим содержанием калия отличались ежа сборная и овсяница луговая.

При внесении азотного удобрения увеличивалось содержание кальция в злаковых растениях, особенно в более поздние фазы вегетации. Самым низким содержанием кальция отличалась ежа сборная.

Выводы

1. Внесение азота в дозе 120 кг/га при пастбищном использовании увеличивало урожай ковра безостого, овсяницы луговой, ежи сборной 4—7-го годов жизни в 1,4—1,6 раза, а внесение 240 кг/га — в 1,6—2 раза; при сенокосном режиме — соответственно в 2,1—2,7 и 2,6—3,5 раза.

2. При сенокосном использовании травостоя сбор сухого вещества был наивысшим в вариантах с азотным удобрением. При этом наиболее эффективно использовал азот костер безостый. Прибавка сухого вещества на 1 кг азота у него была на 7,00—9,27 кг выше, чем у овсяницы луговой и ежи сборной.

3. Костер безостый сильнее других злаковых трав реагировал на способ использования травостоя.

4. Под влиянием азотного удобрения площадь листовой поверхности увеличивалась в 1,5—2,5 раза при всех режимах использования. Наибольшей в течение всей вегетации она была при сенокосном режиме.

5. Содержание сырого протеина в злаках заметно повышалось при внесении азота, особенно при дозе 240 кг/га. В пастбищную спелость оно было в 1,5—2 раза больше, чем в сенокосную.

6. Сбор сырого протеина при дозе азота 120 кг/га увеличивался в 1,7—2,1 раза в случае пастбищного использования и в 2,8—3,9 раза — в случае сенокосного использования; при 240 кг/га — соответственно в 2,4—3,1 и 4,5—7,6 раза.

В варианте с внесением 120 кг азота на 1 га сбор протеина был наивысшим при пастбищном режиме; в варианте с 240 кг/га у ковра безостого — при сенокосном режиме, у овсяницы — при сенокосно-пастбищном. У ежи этот показатель не различался по режимам использования.

7. При пастбищном использовании растения содержали меньше сырой клетчатки, больше золы, фосфора, калия, чем при сенокосном.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Н. Г. Орошаемые культурные пастбища. М., «Колос», 1970. — 2. Герасимова Н. И., Кутузова А. А., Ахламова Н. М. Повышение продуктивности сеяного сенокоса. «Животноводство», 1977, № 5, с. 57—58. — 3. Глаголева Т. А. Химический состав злаковых трав в различные фазы вегетации. «Докл. ВАСХНИЛ», 1958, вып. 5, с. 11—15. — 4. Дроздов И. П., Лепкович И. П., Серова Н. И. Интенсивность использования злаковых травостоев и результативность азотных туков. «Вестник с.-х. науки», 1974, № 11, с. 10—15. — 5. Петровский Н. В. Влияние сроков уборки многолетней травосмеси на количество и качество корма. Докл. на секции «Использование пастбищ и сенокосов», ч. 2. XII Междунар. конгр. по луговодству. М., 1974, с. 513—516. — 6. Ромашов П. И. Удобрение сенокосов и пастбищ. М., «Колос», 1969. — 7. Сау А. В. Интенсификация выращивания трав в Эстонской ССР. В сб.: Матер. Всесоюз. семинара по использованию сенокосов и пастбищ. Вильнюс, 1974, с. 38—45. — 8. Смелов С. П. Теоретические основы луговодства. М., «Колос», 1966. — 9. Терехова К. Г. Интенсификация луговых травостоев. В сб.: Материалы Всесоюз. семинара по использованию сенокосов и пастбищ. Вильнюс, 1974, с. 32—37. — 10. Тоомре Р. И. Долголетние культурные пастбища. М., «Колос», 1966. — 11. Филимонов Д. А. Действие азотных удобрений на урожай и питательную ценность овсяницы луговой. «Химия в сельск. хоз-ве», 1969, т. 7, № 5, с. 9—15.

Статья поступила 6 июля 1978 г.