

УДК 633.2.03:631.81

ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В.А. ТЮЛЬДЮКОВ, А.Д. ПРУДНИКОВ, Л.Г. САМУЙЛОВА

(Кафедра луговодства)

Приводятся данные 11-летнего опыта, заложенного на бедных вновь осваиваемых почвах. Изучалось влияние сенокосного, многоукосного и пастбищного использования сеяных травостоев на их формирование при 8 уровнях минерального питания. Установлено, что сеяные травы лучше сохраняются и дают стабильный урожай при пастбищном и сенокосном использовании и внесении 120—180 кг минерального азота на фосфорно-калийном фоне.

Быстрый рост стоимости энергетических ресурсов привел к резкому сокращению работ по перезалужению сеяных травостоев и коренному улучшению естественных лугов. Если раньше в луговодстве делался упор на создание среднесрочных интенсивно используемых угодий, то в настоящее время особое внимание должно уделяться долготлетним травостоям, стабильно сохраняющим сеяные виды трав и определенный уровень продуктивности [3, 8, 9]. Это возможно при внедрении адаптивно-интегральной системы луговодства [3, 4], где бездефицитный баланс азота будет достигаться в основном за счет симбиотической азотфиксации бобового компонента. Определенная слож-

ность ее освоения связана с отсутствием долготлетних форм ценных видов бобовых трав. Однако данное затруднение в значительной мере может быть устранено благодаря рациональному использованию многолетних травостоев, позволяющему длительное время сохранять на пастбищах клевер ползучий [6, 9—11]. При таком использовании может быть достигнута заметная экономия энергоресурсов, так как содержание скота на культурных пастбищах повышает экономическую эффективность животноводства [4].

Задача наших исследований — дать сравнительную оценку особенностям формирования многолетних агрофитоценозов на вновь осваива-

емых мелиорированных угодьях с низким естественным плодородием в зависимости от способа использования травостоев и уровня минерального питания.

Методика

Опыт был заложен на осушенном закрытым дренажем земельном массиве площадью 400 га (колхоз «Красная заря» Смоленского района Смоленской области) в 1976 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая плотная кислая.

Под покров овсяно-горохово-подсолнечниковой смеси на зеленый корм высевали 7-компонентную травосмесь, состоящую из райграса пастбищного, ежи сборной, тимофеевки луговой, овсяниц луговой и красной, клеверов лугового и ползучего. Норма высева 36 кг всхожих семян на 1 га. Почва опытного участка в слое 0—20 см характеризуется следующими показателями: содержание гумуса — 1,52, рН_{кон} — 4,6, содержание подвижного фосфора — 2,8, обменного калия — 4,6 мг на 100 г. Перед закладкой опыта провели известкование. Сравнивали влияние 3 режимов использования: укосного — 4 скашивания за сезон, пастбищного — 4 скармливания, сенокосного — 2 укоса в течение 1977—1987 гг. на фоне 8 уровней минерального питания: 1 — без удобрений, 2 — 90P120K, 3 — 180P240K, 4, 5 и 6 — по фону 90P120K соответственно 120N, 180N и 240N; 7 и 8 — по фону 180P240K соответственно 300N и 360N. Фосфорные удобрения (двойной суперфосфат) вносили один раз весной, калийные (хлористый

калий) — весной и осенью, азотные (аммиачную селитру) — дробно равными частями под каждый укос.

Опыт заложен методом блоков, размещение вариантов рендомизированное, площадь учетной делянки 60 м², повторность 4-кратная. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Погодные условия в изучаемый период различались по годам: 1979, 1981, 1983 гг. были засушливыми, 1980, 1985, 1984 — характеризовались повышенным выпадением осадков (на 90—155 мм выше нормы), в 1977 количество осадков и температура были на уровне средних многолетних, 1978 г. был холодным, в 1986 г. майская засуха сменилась избыточным увлажнением в июле — августе.

Результаты

Исходный травостой весной 1977 г. состоял на 92,6% из злаковых трав, на долю бобовых и разнотравья приходилось соответственно 5,9 и 1,5% [2]. Среди злаков преобладал райграс пастбищный — 39—57,3%, участие в травостое ежи сборной варьировало в пределах 9—18%, тимофеевки луговой — 12—17, овсяницы луговой — 6—9, овсяницы красной — 0,2—3,2, пырея ползучего — 3—6,2%. Среди бобовых трав преобладал клевер луговой, на долю клевера ползучего приходилось 1,1—1,4% массы травостоя.

В формировании многолетнего травостоя можно выделить 3 этапа.

Первый этап продолжался 3 года и был связан с доминированием райграса пастбищного, участие которого в травостое зависело от норм азот-

ных удобрений. В вариантах без удобрений и при внесении РК его участие в травостое уменьшалось от весны к осени и в 1978 г. на долю райграса пастбищного приходилось 7,9—29,2%. При умеренных нормах азота (240N) он устойчиво доминировал в травостое, при высоких (300—360N) — вытеснялся из травостоя ежой сборной. После холодной малоснежной зимы 1978/79 г. райграс полностью выпал из травостоя [2].

На втором этапе, который охватывал 4—8-й годы жизни трав, в формировании травостоев доминирующее место занимали сеяные рыхлокустовые злаки. При внесении азотных удобрений преобладала ежа сборная, в вариантах без удобрений и с РК формировался травостой из овсяниц луговой и красной, тимофеевки луговой, клеверов ползучего и гибридного.

На третьем этапе, на 9—10-й годы жизни трав, происходило выпадение сеяных рыхлокустовых злаков овсяницы и тимофеевки луговых, которые заменялись пыреем ползучим. При внесении высоких доз азотных удобрений и сенокосном использовании из травостоя вытеснялась ежа сборная.

Флористический состав и устойчивость многолетних сеяных травостоев в значительной мере определяются режимом использования травостоя и уровнем минерального питания. При укосном использовании травостоя без внесения удобрений к 10—11-му годам жизни сформировался травостой из низовых злаков: полевицы тонкой и овсяницы красной. Доля бобового компонента не превышала 20%, интенсивно внедрялось малоценное раз-

нотравье (35—50%), состоящее из лапчатки прямостоящей, тысячелистника обыкновенного, ястребинки волосистой, кульбабы осенней, погрешков и др.

Внесение фосфорно-калийных удобрений благоприятно влияло на участие бобовых трав: доля клеверов ползучего и гибридного в середине вегетации достигала 27—48%. Из злаков наибольшее участие в травостое имели ежа сборная (до 28%) и овсяница красная (до 26%). Доля сорного разнотравья не превышала 20—25%; его количество резко возрастало по мере увлажнения.

При внесении азотных удобрений формировался травостой, состоящий из ежи сборной, овсяницы красной и пырея ползучего. Участие ежи возрастало с увеличением норм азота до 300N с 28—30 до 68—75%, количество овсяницы красной уменьшалось с увеличением норм азота с 32—36 до 6—13%. На долю пырея ползучего приходилось 3—14% и лишь при 360N его участие составило 37—40%.

При пастбищном использовании травостой был более плотным. В варианте без удобрений преобладали низовые травы, причем основным компонентом оказалась овсяница красная (27—30,3%). В травостое наряду с полевицей тонкой появились полевица гигантская (до 5,2%) и мятлик луговой (0,3—7,7%). Сохранилось значительное количество ежи сборной (до 27%). Бобовый компонент представлен только клевером ползучим (8—21%). На долю разнотравья приходилось до 26,1% урожая. Во влажные периоды было заметно участие лютика ползучего.

Внесение РК положительно сказалось на формировании пастбищ-

ного травостоя. В нем сохранились ежа сборная (до 48%) и овсяница красная (до 27%), увеличилось участие мятлика лугового (до 11,2%). В травостое отсутствовала полевика тонкая. Участие бобового компонента было значительно выше, чем в варианте без удобрений, и составило 16,4—21,2%; на долю разнотравья приходилось 11,1—12,7%.

Длительное внесение азотных удобрений привело к формированию злакового травостоя с преобладанием ежи сборной. Ее участие колебалось в пределах 52—77,6%. Субдоминантами были овсяница красная и пырей ползучий (соответственно 26,4—8,3 и 2,7—30,4%). Участие мятлика лугового не превышало 5,2%, полевицы гигантской — 3,0%. Клевер ползучий сохранялся при внесении 120N, доля разнотравья сокращалась с увеличением норм азота с 10,6 до 0%.

При длительном использовании состав травостоя в значительной мере зависит от удобрений. Без их внесения сформировался фитоценоз, состоящий в основном из низовых трав: овсяницы красной (17,3%) и клевера гибридного (17,6%). В травостое сохранились ежа (11,2%) и клевер ползучий (6,3%). На долю разнотравья приходилось 21,6%.

Длительное применение РК способствовало сохранению в травостое клевера гибридного: в «клеверные» годы его участие достигало 50—56%. Злаковые травы в этом варианте были представлены овсяницей красной (до 30,1%), ежой сборной (10—16,2%), полевицей гигантской (до 6%), пыреем ползучим (3,6—3,8%). Доля разнотравья колебалась в пределах 6—12%.

Применение азотных удобрений способствовало формированию верхового травостоя. При умеренных дозах азота в нем преобладала ежа сборная (62—73%). Увеличение доз азота до 240—360N привело к формированию травостоя с преобладанием пырея ползучего (63—92%). Участие ежи не превышало 13,6%.

Следовательно, длительное использование травостоя без возмещения отчужденных урожаем элементов минерального питания (вариант без удобрений) приводит к деградации травостоев. В нем появляются малоценные злаки: полевика тонкая, душистый колосок; травостой изреживается. В него внедряется сорное разное разнотравье. На следующем этапе (через 3—5 лет) должны появиться плотнокустовые злаки: белоус, щучка. Более быстрыми темпами этот процесс происходит при 3—4-кратном скашивании травостоя, медленнее — при пастбищном использовании благодаря возврату элементов минерального питания с экскрементами животных [11].

При внесении фосфорно-калийных удобрений формируются травостои, состоящие из ценных низовых злаков и бобовых трав: при пастбищном использовании — из клевера ползучего, при сенокосном и укосном — из клевера гибридного и ползучего. Продуктивность и устойчивость этих фитоценозов в основном зависит от участия в них бобового компонента, длительное сохранение которого можно объяснить частичным самообсеменением растений (особенно при пастбищ-

ном использовании). Участие клеверов в травостоях подвержено сильным изменениям: оно резко снижается в годы и периоды с недостаточным количеством осадков и заметно возрастает в благоприятные по увлажнению годы. В течение лета доля бобовых увеличивается от весны к середине лета.

Применение азотных удобрений приводит к формированию злаковых травостоев с преобладанием в них отзывчивых на азот долголетних видов трав, например, ежи сборной и пырея ползучего. При пастбищном и укосном использовании формируются травостои, в которых доминирует ежа сборная, при сенокосном на фоне высоких норм азота (свыше 240N) — травостой, состоящий в основном из пырея ползучего, что приводит к снижению эффективности применяемых удобрений.

Трансформация фитоценозов в значительной мере сказалась на продуктивности многолетних травостоев (табл. 1). Наиболее высокие урожаи сухого вещества получены при сенокосном использовании. В среднем за 11 лет урожай сухой массы здесь был выше, чем при 4-кратном укосном, на 0,73—2,45 и 0,07—1,65 т/га, чем при пастбищном использовании. Это обусловлено тем, что фитоценоз более длительное время имеет оптимальный по размеру ассимиляционный аппарат и меньше расходует пластических веществ на восстановление надземных органов при более редком отчуждении.

Урожайность травостоев зависела от норм удобрений и погодных ус-

ловий. Относительно высокие урожаи в вариантах без удобрений в первый год использования травостоя объясняются мобилизацией питательных веществ дернины в результате ее минерализации. Высокий урожай в этом варианте отмечен в 1983 г., который характеризовался равномерным распределением осадков в период вегетации.

Внесение 90P120K увеличивало урожай в 1,5—1,7 раза, а удвоение нормы РК не повысило этот его уровень.

Азотные удобрения обеспечили увеличение урожайности при всех режимах использования. При 4-кратном скашивании сбор сухого вещества трав возрос на 1,09—3,3 т/га. Рост урожая наблюдался при повышении нормы азота до 300 кг/га.

На 1 кг минеральных удобрений при внесении 90P120K получена прибавка 5,1 кг сухого вещества корма (табл. 2). Удвоение дозы РК снизило эффективность применения этих удобрений почти в 2 раза. Дополнительное внесение азотных удобрений повысило окупаемость минеральных удобрений в целом. Наибольшей она была в варианте 180N90P120K. Более низкая окупаемость удобрений в варианте 120N90P120K обусловлена тем, что под действием азотных минеральных удобрений резко сократилось количество бобовых трав, а норма азота оказалась недостаточной, чтобы полностью компенсировать снижение урожая, вызванное данной причиной. Высокая эффективность азотных удобрений отмечена в варианте 300N180P240K в годы с достаточным и повышенным увлажнением.

Т а б л и ц а 1

Урожайность многолетних травостоев (т сухого вещества на 1 га) в зависимости от способа использования по годам

Вариант удобрения	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Среднее
<i>Многоукосное использование</i>												
1	3,15	1,58	0,69	2,38	1,28	3,08	2,55	1,27	1,25	0,67	0,83	1,70
2	3,49	2,70	0,92	3,72	2,05	3,71	4,16	3,33	2,51	2,31	1,73	2,78
3	3,71	2,44	0,78	3,72	2,31	4,23	4,72	3,10	2,76	2,04	2,03	2,89
4	4,82	4,65	2,84	5,20	2,32	5,28	4,86	4,53	2,79	3,06	21,27	3,87
5	4,42	4,71	4,06	5,66	2,44	7,13	5,75	5,52	3,12	4,15	3,16	4,65
6	5,12	5,54	3,63	5,78	2,89	7,89	5,87	6,22	3,63	4,72	2,97	4,93
7	5,49	7,28	4,37	6,83	3,31	8,43	6,91	6,98	3,65	4,97	3,61	6,19
8	6,41	7,56	4,61	7,51	3,81	9,73	7,29	7,43	4,02	4,31	3,47	6,01
<i>Пастбищное использование</i>												
1	3,73	2,04	1,10	2,83	1,92	3,44	3,01	2,41	2,28	1,53	1,69	2,36
2	3,97	2,03	1,45	4,47	2,70	3,89	4,55	3,05	2,90	2,97	2,90	3,17
3	3,93	2,76	1,40	3,83	2,91	4,55	5,39	3,03	3,74	2,74	3,04	3,39
4	4,83	4,61	4,25	5,50	2,96	5,90	6,65	6,81	3,63	3,07	4,11	4,76
5	5,23	5,44	4,67	5,67	3,35	7,68	6,79	6,84	4,07	4,88	4,21	5,35
6	4,97	5,67	4,35	6,65	3,75	8,37	6,93	6,93	4,65	5,63	5,11	5,73
7	5,02	8,05	5,32	7,05	4,3	9,0	7,27	7,49	5,37	5,87	5,07	6,35
8	5,59	8,31	5,83	8,68	5,35	10,96	7,59	8,3	6,33	5,41	5,31	7,06

Вариант удобрения	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Среднее
<i>Сенокосное использование</i>												
1	3,23	2,53	1,39	2,86	2,35	2,51	3,65	2,45	2,86	1,64	1,21	2,43
2	3,77	4,03	1,46	4,14	3,32	3,4	6,35	3,61	5,38	2,96	1,87	3,66
3	3,41	2,86	1,40	4,94	3,08	3,64	5,67	3,73	5,9	2,73	2,09	3,59
4	6,65	5,90	6,78	5,60	4,71	7,82	6,79	6,74	6,76	4,97	2,55	5,93
5	6,37	6,95	6,83	7,06	5,2	8,48	7,77	6,87	7,77	5,65	3,16	6,56
6	7,89	8,40	7,73	7,28	4,82	8,78	8,22	7,76	8,63	6,37	5,31	7,38
7	8,82	9,45	8,23	8,13	5,91	9,04	9,16	7,45	10,0	6,21	5,27	7,97
8	8,91	9,64	7,58	8,90	4,82	9,09	9,73	7,43	10,9	5,87	5,11	8,00
НСР ₀₅ частных различий	0,70	1,25	0,74	0,57	0,39	0,93	1,09	0,53	0,27	0,31	0,24	0,29
НСР ₀₅ по СПО- собам исполь- зования НСР ₀₅ по удоб- рениям	0,26	0,44	0,26	0,24	0,14	0,33	0,39	0,19	0,10	0,14	0,09	0,11
	0,42	0,72	0,43	0,39	0,24	0,54	0,63	0,31	0,16	0,18	0,16	0,19

При пастбищном использовании травостоя фосфорно-калийные удобрения обеспечивали более низкие прибавки урожая, чем при сенокосном, в отношении к контролю. В этом случае отчуждаемые с кормом питательные вещества частично возвращаются в почву с экскрементами животных, в результате чего активизируется минерализация органического вещества. Более высокие прибавки урожая на 1 кг д.в. удобрений и азота получены при внесении 180N90P120K.

При сенокосном использовании минеральные удобрения увеличивали продуктивность травостоя на 1,16—5,57 т/га. Оплата 1 кг минеральных удобрений составила 2,8—11,0 кг сухого вещества, 1 кг азота — 18,9—12,2 кг. Самая высокая оплата 1 кг д.в. отмечена в варианте 240N90P120K. Практически такая же отдача получена при внесении 120N180K на фоне 90P120K. Эффективность азотных удобрений уменьшалась с увеличением их норм. При внесении 120N она была в 1,5 раза выше, чем при 360N.

Корреляционно-регрессионный анализ показал наличие тесной зависимости между нормами удобрений и урожаем сухого вещества. Коэффициенты парной корреляции составили 0,856 при сенокосном использовании, 0,903 — при пастбищном и 0,924 — при укосном. Еще более тесная зависимость отмечена между нормами азотных удобрений и урожаем сухого вещества: коэффициенты корреляции равнялись соответственно 0,907, 0,994 и 0,978. Следовательно, продуктивность многолетних травостоев на бедных вновь осваиваемых почвах в основном определяется внесением

питательных веществ с удобрениями. За счет питательных веществ почвы формируется невысокий урожай трав.

Продуктивность травостоев по годам использования сильно варьировала. Более низкие урожаи получены в годы с недостаточным количеством осадков (1979, 1981). Заметное их снижение отмечено в 1986 г. при остром недостатке влаги в мае. В годы с достаточным и повышенным увлажнением уровень урожая по сравнению со средними показателями повысился на 15—32%. Отклонения в ту или иную сторону были более значительными, если недостаток влаги или повышенное выпадение осадков совпало с кардинальной трансформацией травостоев (в 1979 г. выпал райграс пастбищный, 1983 г. был «клеверным» [7]).

Корреляционно-регрессионный анализ позволил выявить наличие слабой или средней зависимости между количеством осадков, выпавших в мае — июне, и урожаем (табл. 3). Более тесная зависимость отмечена между урожайностью травостоев по фону РК и количеством осадков за май — июнь.

В последние годы идет быстрый рост стоимости энергетических ресурсов, что приводит к лавинообразному увеличению цен на минеральные удобрения, особенно азотные. Нестабильность цен на удобрения, технику, корма делает нецелесообразным проведение традиционных экономических расчетов. В связи с этим более целесообразна энергетическая оценка изучаемых уровней минерального питания многолетних травостоев [1, 5]. Энергетическая окупаемость минеральных

Прибавки урожая сухого вещества трав в зависимости от норм минеральных удобрений

Вариант удобре- ния	Прибавка на 1 га, т						Прибавка на 1 кг д.в. удобрений, кг					
	использование						использование					
	укосное		пастбищное		сенокосное		укосное		пастбищное		сенокосное	
	NPK	N	NPK	N	NPK	N	NPK	N	NPK	N	NPK	N
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1,08	—	0,81	—	1,23	—	5,1	—	3,9	—	5,8	—
3	1,19	—	1,03	—	1,16	—	2,8	—	2,4	—	2,8	—
4	2,17	1,09	2,40	1,59	3,50	2,27	6,6	9,1	7,3	13,3	10,6	18,9
5	2,95	1,87	2,99	2,18	4,13	2,90	7,7	10,4	7,7	12,1	10,6	16,1
6	3,23	2,13	3,37	2,56	4,95	3,72	7,2	8,9	7,5	10,7	11,0	15,5
7	4,49	3,30	3,99	2,96	5,54	4,38	6,2	11,0	5,5	9,9	7,7	14,6
8	4,31	3,12	4,70	3,67	5,57	4,41	5,5	8,7	6,0	10,2	7,1	12,2

**Коэффициенты корреляции между осадками
и урожайностью сухого вещества**

Вариант удобрения	Осадки		
	май — июнь	май — июль	май — сентябрь
<i>Укосное использование</i>			
Без удобрений	0,313	0,021	0,163
90P120K	0,574	0,359	0,184
120N90P120K	0,591	0,21	0,051
300N180P240K	0,468	0,213	0,031
<i>Пастбищное использование</i>			
Без удобрений	0,39	0,199	0,405
90P120K	0,563	0,499	0,153
120N90P120K	0,339	0,166	0,068
300N180P240K	0,41	0,308	0,025
<i>Сенокосное использование</i>			
Без удобрений	0,301	0,41	0,082
90P120K	0,333	0,541	0,254
120N90P120K	0,109	0,028	0,135
300N180P240K	0,308	0,318	0,11

удобрений определялась в основном нормой минеральных туков (табл. 4). Наибольшей она была при внесении 90P120K (3,98—4,54 ГДж урожая на 1 ГДж затрат на удобрения).

Удвоение норм РК снижало эффективность удобрений в 1,4—1,7 раза (в большей мере при сенокосном и укосном использовании травостоя). При пастбищном использовании повышенные нормы РК давали большую отдачу.

При внесении NPK энергетическая окупаемость удобрений снижалась. Наибольшая отдача от них получена при сенокосном использовании травостоя и составила 2,32—1,33 ГДж/ГДж, а при 4-кратном скашивании и выпасе оказалась соот-

ветственно на 10—39,7 и 20,5—8,9% ниже.

Окупаемость азотных удобрений была крайне низкой. С энергетической точки зрения дополнительное их внесение не давало эффекта. Энергетические затраты на удобрения рассчитаны с учетом затрат на их производство и внесение, а также дополнительных затрат на текущий ремонт и амортизацию тракторов и сельскохозяйственных машин. При укосном и пастбищном использовании травостоя целесообразно внесение 120N и 180N, при сенокосном — 120N.

Выводы

1. При укосном использовании травостоя без применения удобре-

**Энергетическая оценка доз минеральных удобрений
при разных способах использования травостоя**

Вариант удобрения	Получено энергии, ГДж			Дополнительные затраты, ГДж		Окупаемость энергии удобрений энергией корма	
	урожая трав	в т.ч. за счет		на удобрения	на азот	удобре- ний	в т.ч. азотных
		удобре- ний	минераль- ного азота				
<i>Укосное использование</i>							
1	16,9	—	—	—	—	—	—
2	27,5	10,6	—	2,33	—	4,54	—
3	28,6	11,7	—	4,46	—	2,63	—
4	38,4	21,5	10,9	12,95	10,62	1,66	1,03
5	46,5	29,6	19,0	18,15	15,82	1,63	1,20
6	49,3	32,4	21,8	23,36	21,03	1,39	1,02
7	61,7	44,8	33,1	30,7	26,24	1,46	1,26
8	60,0	43,1	31,4	35,91	31,45	1,20	0,99
<i>Пастбищное использование</i>							
1	22,2	—	—	—	—	—	—
2	31,5	9,3	—	2,33	—	3,98	—
3	36,6	14,4	—	4,46	—	3,23	—
4	47,4	25,2	15,9	12,95	10,62	1,94	1,49
5	53,6	31,4	22,1	18,15	15,82	1,73	1,40
6	57,5	35,2	25,9	23,36	21,03	1,51	1,22
7	63,4	41,2	26,8	30,7	26,24	1,34	1,02
8	70,8	48,6	34,2	35,91	31,45	1,35	1,09
<i>Сенокосное использование</i>							
1	20,8	—	—	—	—	—	—
2	31,2	10,4	—	2,33	—	4,46	—
3	30,3	9,5	—	4,46	—	2,14	—
4	50,8	30,0	19,6	12,95	10,62	2,32	1,85
5	56,2	35,4	25,0	18,15	15,82	1,95	1,58
6	63,5	42,7	32,3	23,36	21,03	1,82	1,52
7	68,0	47,2	37,7	30,7	26,24	1,54	1,43
8	68,5	47,7	38,2	35,91	31,45	1,33	1,21

ний сеяные травы быстро изреживаются и заменяются малоценными злаками и сорным разнотравьем.

2. Внесение фосфорно-калийных удобрений создает условия для фор-

мирования устойчивого бобово-злакового низового травостоя с продуктивностью 2,78—3,66 т сухого вещества на 1 га.

3. Внесение азотных удобрений в

нормах 120—180 кг/га приводит к созданию ценного травостоя с преобладанием ежи сборной и овсяницы красной. Увеличение норм азота до 300—360 кг/га приводит к вытеснению сеяных трав пыреем ползучим при укосном использовании и формированию монодоминантных травостоев из ежи сборной при выпасе скота.

4. Продуктивность трав на вновь осваиваемых бедных почвах определяется уровнем применяемых удобрений; коэффициенты корреляции изменяются в пределах 0,856—0,924.

5. Наиболее высокая энергетическая окупаемость минеральных удобрений получена при внесении 90Р120К. Она составила 3,98—4,54 ГДж.

6. С энергетической точки зрения оправдано применение азотных удобрений в нормах 120—180 кг/га при пастбищном и 120 кг/га при сенокосном использовании травостоев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адиньев Э.Д., Гаджиев Р.К. Уровень минерального питания и энергетическая ценность многолетних трав. — Кормопроизводство, 1992, № 10, с. 19—21. — 2. Головки А.И.,

Прудников А.Д., Самуйлова Л.Г. Формирование луговых агрофитоценозов на мелиорируемых землях при различных уровнях минерального питания и режимах их использования. — Изв. ТСХА, 1982, вып. 5, с. 28—34. — 3. Кутузова А.А., Зотов А.А., Францева А.А. Перспективы интенсификации лугопастбищного хозяйства. — Кормопроизводство, 1993, № 2, с. 27—31. — 4. Марченко О.С. Перспективы технического обеспечения кормопроизводства в России. — Кормопроизводство, 1993, № 2, с. 2—10. — 5. Методические рекомендации по оценке топливно-энергетических затрат на выполнение механизированных процессов в растениеводстве. М.: ТСХА, 1993 г. — 6. Минина И.П. Луговые травомеси. М.: Колос, 1972, с. 250—263. — 7. Работнов Т.А. Луговедение. М.: Изд-во МГУ, 1974, с. 170—364. — 8. Работнов Т.А. Экология луговых трав. М.: Изд-во МГУ, 1985, с. 80—140. — 9. Спасов В.П. Повышение продуктивности лугов на северо-западе России. — Кормопроизводство, 1993, № 2, с. 24—26. — 10. Тюльдюков В.А. Теория и практика луговодства. М.: Росагропромиздат, 1988, с. 15—192. — 11. Тоомере Р.И. Долголетние культурные пастбища. М.: Колос, 1966.

Статья поступила 22 декабря 1994 г.

SUMMARY

Data of the experiment conducted for 11 years on poor newly cultivated soils are discussed. Effect of utilizing sown grass stands for hay cutting, multicutting and as pasture on their formation with 8 levels of mineral nutrition was studied. It has been found that sown grasses keep better and produce stable yield when utilized as pasture and for hay cutting and when 120—180 kg of mineral nitrogen are applied on phosphorous-potassic background.