

УДК 633.2.031.04:631.559

ПОДСЕВ ТРАВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ТРАВСТОЕВ РАЗНЫХ ТИПОВ ЛУГОВ

**К. РИХТЕР, В.А. ТЮЛЬДЮКОВ, Н.Н. ЛАЗАРЕВ, Г. ГИБЕЛЬХАУЗЕН,
А. МИЛИМОНКА**

(Кафедра луговодства)

Кафедрами луговодства Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева и Университета Гумбольдта в Берлине в рамках научного сотрудничества проведены многолетние исследования, направленные на разработку низкокзатратных и экологически безвредных технологий улучшения сенокосов и пастбищ. На первом этапе исследования (в Германии) установлена эффективность применения подсева злаковых трав в старовозрастные фитоценозы, но при условии внесения значительных доз азотных удобрений. Последнее дало импульс на втором этапе экспериментов к поиску и испытанию альтернативного режима питания луговых травостоев путем подсева в них бобовых компонентов. В опыты были включены варианты с гербицидами и селективной поверхностной обработкой дискованием. При этом в экспериментах, проведенных в Германии и России, было получено в расчете на 1 га 10,0 т сухого вещества высококачественного корма без отрицательных воздействий на экологическую ситуацию.

Отмечено, что уже с 4-го года использования лугового травостоя происходит выпадение сеяных трав [12, 18, 19]. В связи с этим сеяные и природные луга с изреженными травостоями, засоренными малоценными растениями, рекомендуется улучшать путем проведения подсева ценных трав [5—7, 9—11], так как перезалужение требует значительных затрат и новый посев в 20% случаев бывает неудачен [20]. Эффективность подсева трав в дернину

также не всегда оказывается высокой, поскольку вновь подсеянные травы могут сильно подавляться старым травостоем [4, 5, 10, 11, 13]. Для ослабления этого угнетающего воздействия в последние годы перед подсевом стали пробовать применение гербицида раундапа, который быстро разрушается, не оказывая вредного влияния на подсеянные растения и качество получаемых кормов [8, 15, 21]. Если травостой улучшаемого луга сильно изрежен,

подсев проводят без каких-либо механических или химических обработок [10]. При сильной засоренности применяют гербициды или механическое прореживание травостоя поверхностными обработками дернины дисковыми боронами или фрезами [6, 7].

Все это указывает на необходимость дополнительных исследований, направленных на поиск агроприемов, технологий, обеспечивающих увеличение продуктивного долголетия старовозрастных фитоценозов [12, 14, 16, 17, 19].

Методика

Исследования выполнены в 1985—1991 гг. в пойме р. Одер (Германия) в районе Гартц и ряде хозяйств Московской области (Россия).

В Германии опыты по подсеву трав проводились на осушенном низинном торфянике с мощностью торфяной залежи 50—600 см. Зольность на опытных участках 25—30%. Уровень грунтовых вод в вегетационные периоды 5—85 см. Почва богата калием. На участке с 3-летним травостоем, состоящим из трех злаковых трав, обеспеченность почвы фосфором была хорошей, на участке с одновидовым подсевом овсяницы тростниковой (*Festuca arundinacea* Schreb) — недостаточной. В годы проведения опытов внесли 16—33Р 76—125К. Размер делянок 6 и 10 м², повторность 5- и 7-кратная.

В опыте I изучали эффективность подсева в изреженный травостой овсяницы тростниковой 1-го года жизни смеси семян той же овсяницы и тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) (соответственно 25 и

5 кг/га). Подсев проводили сеялкой УГА-3 в конце августа в ненарушенную дернину и в предварительно пророскованную почву по двум фонам питания: с внесением 30 кг суперфосфата на 1 га и без него.

В опыте II также подсевали указанную выше смесь в изреженный травостой овсяницы тростниковой на делянках с разным количеством оставшегося после дискования травостоя (5, 25 и 40%) по тем же фонам питания. Кроме этого, вносили различные дозы азотных удобрений: при сохранении 5 и 25% старого травостоя доза азота составляла 160 кг/га, при 40% — 240 кг/га.

В опыте III был использован изреженный 3-летний травостой, при создании которого высевали овсяницу луговую (*Festuca pratensis* Huds.), тимофеевку луговую и мятлик луговой (*Poa pratensis* L.). Подсевали райграс пастбишный (*Lolium perenne* L.) сорта Матура (25 кг семян на 1 га) и смесь из овсяницы луговой, тимофеевки луговой, мятлика лугового (15,6 и 4 кг/га).

В районе проведения опытов среднегодовое количество осадков составляет 525 мм, что вполне достаточно для формирования травостоев. Схемы опытов приведены в табл. 2, 3, 4.

Более детально условия и методика этих опытов описаны в уже опубликованной статье [18].

В Московской области опыт был заложен в хозяйстве «Гжельский». Исследования проводились на сеяном травостое 3-го года пользования, ботанический состав которого был представлен ежой сборной (*Dactylis glomerata* L.) — 66,8%, клевером луговым (*Trifolium pratense*

L.) — 12,3%, пыреем ползучим (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) — 7% и разнотравьем — 13,9%. Этот травостой улучшали путем подсева различных видов бобовых трав.

В 1-м варианте (контрольном) подсев не проводили, во 2-м — подсевали клевер луговой сорта ВИК-7 (6 кг/га), в 3-м — люцерну гибридную (*Medicago varia Martyn*) сорта Vega (6 кг/га), в 4-м — галегу восточную (*Galega orientalis* Lam.) сорта Гале (10 кг/га), в 5-м — донник белый (*Melilotus albus* Medik.) сорта Сретинский 1 (8 кг/га). Нормы подсева — соответственно 3,5; 3,0; 1,3 и 4,0 млн всхожих семян на 1 га. Площадь опытных делянок 56 м². Часть их была обработана раундапом (1,5 кг препарата на 1 га), остальные не обрабатывались гербицидом. Опрыскивание раундапом провели в середине мая, а подсев трав — через неделю сеялкой СЗ-3,6.

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная. В слое почвы 0—20 см содержалось: 1,7% гумуса, P₂O₅ — 8,1 мг, K₂O — 12,2 мг на 100 г, рН_{соль} — 5,8; плотность твердой фазы — 2,66 г/см³, плотность сложения — 1,43 г/см³. Во все годы проведения опыта применяли двухкосный режим использования травостоя. Весною вносили фосфорно-калийные удобрения в дозе 60Р90К, а после 1-го укоса — 30N.

Вегетационный период 1989 г. характеризовался повышенными температурами воздуха и близким к норме количеством осадков, в 1990 г. он был влажным и прохладным, в 1991 г. — влажным и теплым.

Ботанический состав травостоев

Подсев трав может проводиться либо для увеличения густоты существующего травостоя, либо для обогащения его более продуктивными и ценными кормовыми растениями, либо для совместного решения этих задач.

В опытах, проведенных в Германии, травостой был изрежен, поэтому важно было добиться увеличения плотности фитоценоза. Полученные результаты показывают [18], что подсев обеспечил повышение доли сеяных трав. Однако в вариантах с дискованием в опыте I на 3-й год в фитоценозе опять появилась в значительном количестве звездчатка средняя (*Stellaria media* L.), в опыте II до 40% в травостое стал занимать пырей ползучий. Последнее позволяет заключить, что при наличии в старом травостое пырея ползучего нецелесообразно проводить перед подсевом трав обработку дернины дисковой бороной, так как разрезание корневищ этого растения стимулирует его усиленное развитие.

Из анализа ботанического состава старовозрастного травостоя (опыт III, Германия) следует, что при подсеве хорошо прижились райграс пастбищный, овсяница луговая и тимopheвка луговая [18]. Так, доля райграса пастбищного в 3-м укосе достигала 30%. Подсев ослабил распространение пырея ползучего. Однако участие этого растения в фитоценозах в засушливые годы возрастало, но в вариантах с подсевом доля пырея — в меньшей мере, чем в контроле. Отсюда вытекает, что подсев в дернину со слабokonкурентными злаками возможен.

Следует отметить, что в опытах,

проведенных в хозяйствах «Борец», «Руновский» Московской облсти, также выявлено распространение пырея ползучего по мере старения травостоев. Особенно в большом количестве этот сорняк внедряется в травостой, интенсивно удобряемые азотными удобрениями. При внесении 240—360 кг азота на 1 га доля пырея ползучего в травостое достигала 52—70% [1].

В опыте, проведенном в хозяйстве «Гжельский» (Россия), для подавления пырея ползучего и ослабления конкурентоспособности ежи сборной в сеяном травостое 3-го года пользования был применен гербицид раундап, а для обогащения травостоя бобовыми компонентами, дающими корм, богатый протеином, — подсев бобовых трав. Необходимость последнего была обусловлена сильным изреживанием ежи сборной и клевера лугового. Гибель побегов ежи сборной из-за ее недостаточной зимостойкости составила в зимне-весенний период 1988/89 г. 25—33%, доля клевера лугового, являющегося малолетним растением, на 3-й год использования травостоя сократилась до 12,3%.

Лучшие условия для появления всходов многолетних трав складываются при проведении подсева в ранневесенние сроки, когда почва имеет достаточные запасы влаги. В опыте травы подсевали 19 мая, так как после предварительного ингибирования трав гербицидом требовалось определенное время для того, чтобы старый травостой достиг высоты 15—20 см. В начале мая стояла сухая и теплая погода, что привело к иссушению самого верхнего слоя почвы. зерновой сеялкой уда-

лось заделать семена в почву всего на 0,6—1,3 см.

Массовое появление всходов отмечалось через 22 дня после подсева. В вариантах с внесением гербицида приживаемость подсеянных трав была лучше. Гербицид приостановил рост ежи сборной, что ослабило конкуренцию и дало возможность укорениться подсеянными бобовым травам.

В год проведения подсева ко 2-му уосу в среднем насчитывалось на 1 м² 66 растений клевера лугового, 62 — люцерны гибридной, 31 — донника белого и только 6 — галеги восточной (козлятника восточного). В вариантах без ингибирования травостоя приживаемость была значительно ниже — соответственно 23, 19, 10 и 2 растения на 1 м². Приживаемость клевера лугового и люцерны гибридной составила 19,8—20,1% к числу высеванных всхожих семян в вариантах с обработкой гербицидом и 6,2—6,9% — в вариантах без его применения. Хуже других приживалась галега восточная — соответственно 3,8 и 1,3%.

Известно, что галега как корнеотпрысковое растение характеризуется медленным ростом в начальные фазы развития, поэтому сильно подавляется в смешанных посевах. Более того, семена у галеги в 3,5—4,0 раза крупнее, чем у других изучаемых трав, следовательно, они требуют более глубокой заделки в почву.

Внесение раундапа в весенний период на поврежденный неблагоприятными условиями зимы травостой ежи сборной вызвало не только замедление ее роста, но и дополнительную гибель 18—26% растений. Это, в свою очередь, способствова-

ло засорению травостоев разнотравьем с преобладанием однолетних видов. На следующий год на делянках с подсевом клевера лугового и люцерны гибридной доля сорных трав снизилась с 29,8 до 2,6—5,0%, а в вариантах с донником и галегой она осталась на довольно высоком уровне

— соответственно 15,4 и 34,8%. Отмечалось также увеличение засорения улучшаемого луга пыреем ползучим, участие которого в вариантах с применением раундапа в среднем за 3 года составляло 9,8—16,9%, а в вариантах без гербицида — только 6,3—7,9% (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Ботанический состав травостоя (% от массы урожая, в среднем за 3 года) без внесения гербицида (числитель) и с его внесением (знаменатель)

Вид и группа трав	Вариант				
	1	2	3	4	5
Ежа сборная	<u>67,2</u>	<u>56,7</u>	<u>58,9</u>	<u>64,0</u>	<u>64,6</u>
	29,7	29,6	28,0	30,6	31,3
Пырей ползучий	<u>7,9</u>	<u>6,4</u>	<u>7,0</u>	<u>7,5</u>	<u>6,3</u>
	16,9	11,0	9,8	15,5	12,7
Клевер луговой	<u>7,4</u>	<u>23,7</u>	<u>6,2</u>	<u>5,0</u>	<u>5,5</u>
	1,7	39,9	0,3	1,2	2,4
Люцерна гибридная	—	—	<u>14,7</u>	—	—
			46,7		
Донник белый	—	—	—	—	<u>6,6</u>
					25,4
Галега восточная	—	—	—	<u>5,3</u>	—
				10,9	
Разнотравье	<u>17,5</u>	<u>13,2</u>	<u>13,2</u>	<u>18,2</u>	<u>17,0</u>
	51,7	19,5	15,2	41,8	28,2

Максимальное участие в травостоях клевера лугового (62,2%), люцерны гибридной (64,8%) и донника белого (41,8%) отмечалось на следующий год после подсева. На 3-й год доля клевера снизилась до 23,3%, люцерны — до 36,4, донника — до 2,5%. Доля галеги восточной увеличилась с 2,2 (1989 г.) до 15,0 (1990 г.) и 15,6% (1991 г.).

В среднем за 3 года при проведении подсева без внесения гербицида на подсеянные травы приходилось

всего 5,3—16,3% растений улучшаемого травостоя. Ингибирование старого травостоя позволило увеличить их долю в урожае в 2,5—3,8 раза.

Урожайность травостоев

В опыте I (Германия) подсев позволил восстановить изреженный травостой. Максимальный урожай трав 10,51—12,79 т/га (табл. 2) получен на следующий год после подсева. Однако в последующие годы рас-

пространилась звездчатка средняя и урожайность травостоя снизилась. Кроме этого снижение урожая отмечалось в вариантах без обработки почвы, что было обусловлено засушливыми условиями, но на следу-

ющий год продуктивность улучшенного луга опять возросла и превысила первоначальный уровень на 12,3%. Внесение фосфорных удобрений не привело к увеличению урожая.

Т а б л и ц а 2

Урожайность травостоя (сбор сухого вещества, т/га) в опыте I при разных способах подготовки почвы к подсеву трав без внесения фосфорного удобрения (числитель) и с его внесением (знаменатель)

Вариант обработки почвы	1985 г.	1986 г.	1987 г.	В среднем
Ненарушенная дернина	<u>10,88</u>	<u>8,61</u>	<u>12,11</u>	<u>10,54</u>
	10,51	8,31	11,91	10,25
Дискование	<u>12,79</u>	<u>7,70</u>	<u>10,34</u>	<u>10,26</u>
	11,78	7,34	10,27	9,79
НСР ₀₅	1,43	1,32	1,59	0,69

В опыте II максимальный урожай на следующий год после подсева был в вариантах с наибольшей долей оставшегося травостоя (табл. 3). От внесения фосфора прибавка урожая

получена только при доле старого травостоя 40% и при внесении азота 240 кг/га. В среднем за 3 года она составила 1,45 т сухой массы на 1 га.

Т а б л и ц а 3

Эффективность подсева трав (сбор сухого вещества, т/га) в зависимости от степени изреженности травостоя без внесения фосфора (числитель) и с его внесением (знаменатель)

Остаток старого травостоя, % (доза азота)	1985 г.	1986 г.	1987 г.	В среднем
40 (240N)	<u>12,19</u>	<u>6,69</u>	<u>10,68</u>	<u>9,85</u>
	13,12	8,85	11,95	11,30
25 (160N)	<u>11,46</u>	<u>5,44</u>	<u>10,78</u>	<u>9,23</u>
	11,63	5,57	9,55	8,99
5 (160N)	<u>10,34</u>	<u>7,81</u>	<u>11,25</u>	<u>9,80</u>
	10,24	7,51	11,22	9,65
НСР ₀₅	1,42	1,11	1,02	0,78

В опыте III подсев трав в малоконкурентную травосмесь обеспечил повышение урожая, причем в первый год наибольший эффект отмечался в варианте с подсевом райграса пастбищного (табл. 4). Здесь сбор

сухой массы возрос на 1,64 т/га и достиг 9,12 т/га. На делянках с подсевом травосмеси в первый год урожайность существенно не увеличилась, а на следующий она превысила контрольный вариант на 2,02 т/га.

Т а б л и ц а 4

**Урожайность старовозрастного травостоя (сухое вещество, т/га),
при подсеве травосмеси и райграса пастбищного**

Год	Контроль	Подсев травосмеси	Подсев райграса пастбищного	НСР ₀₅
1985	7,48	7,55	9,12	1,00
1986	6,74	8,76	7,96	0,81

В опыте, проведенном в условиях России, в первый год исследований применение гербицида вызвало снижение урожая во всех вариантах в 1,6—3,5 раза. На 2—3-й годы сбор сухой массы при внесении раундапа был существенно выше только при подсеве клевера и люцерны по сравнению с вариантами без гербицида. Максимальным он был в 1990 г. и достиг соответственно 6,70 и 6,63 т сухой массы на 1 га (табл. 5). В среднем за 3 года исследований при подсеве клевера лугового и люцерны после обработки старого травостоя гербицидом получено соответственно на 1,44 и 1,91 т сухой массы на 1 га больше, чем в контроле.

Следует отметить, что на 1 кг семян клевера лугового и люцерны гибридной получено соответственно 193 и 223 кг сухого вещества корма. Наибольшая окупаемость гербицида прибавками урожая была в варианте с подсевом люцерны гибридной — 540 кг сухой массы на 1 кг раундапа.

Подсев галеги и донника в сочетании с ингибированием травостоя ра-

ундапом оказался неэффективным, так как при этом произошло даже некоторое снижение урожая.

Химический состав трав

Подсев бобовых трав положительно сказался на биохимическом составе корма (табл. 6).

В сухом веществе трав всех вариантов возросло содержание сырого протеина. При подсеве клевера лугового и люцерны гибридной с внесением раундапа количество протеина достигало 14,43 и 16,62%, что значительно выше, чем в контрольном варианте (10,94%). Увеличилось также накопление травами в этих вариантах кальция с 0,49 до 0,84% и магния с 0,20 до 0,36%. Концентрация клетчатки снизилась с 28,25 до 24,33%.

Изменения в химическом составе трав обусловлены существенной трансформацией ботанического состава травостоев под влиянием подсева. Бобовые травы обычно содержат больше, чем злаки, сырого протеина, кальция и магния и меньше сырой клетчатки. Подсев бобовых

**Урожайность улучшенного травостоя (сухое вещество, т/га) в опыте,
проведенном в Московской области без внесения гербицида (числитель)
и с его внесением (знаменатель)**

Вариант	1989 г.	1990 г.	1991 г.	В среднем
Без подсева	$\frac{3,40}{0,98}$	$\frac{3,32}{2,92}$	$\frac{3,53}{2,55}$	$\frac{3,42}{2,15}$
Подсев:				
клевера лугового	$\frac{3,57}{2,07}$	$\frac{5,56}{6,70}$	$\frac{4,16}{4,97}$	$\frac{4,43}{4,58}$
люцерны гибридной	$\frac{3,47}{2,20}$	$\frac{4,11}{6,63}$	$\frac{4,32}{5,44}$	$\frac{3,97}{4,76}$
козлятника восточного	$\frac{3,34}{0,97}$	$\frac{3,83}{3,51}$	$\frac{3,67}{3,97}$	$\frac{3,61}{2,82}$
донника белого	$\frac{3,32}{1,52}$	$\frac{4,04}{4,20}$	$\frac{3,44}{4,08}$	$\frac{3,60}{3,27}$
НСР ₀₅ частных различий:				
для гербицида	0,55	0,44	0,42	0,36
для подсева	0,30	0,38	0,28	0,30
НСР ₀₅ главных эффектов:				
для гербицида	0,25	0,30	0,22	0,16
для подсева	0,21	0,17	0,18	0,13

трав как раз увеличил их долю участия в фитоценозах, что положительно отразилось на качестве корма. По содержанию фосфора (0,33—0,41%) и калия (2,41—2,75%) в корме не было выявлено каких-либо закономерных изменений.

Эффективность подсева трав зависит от ботанического состава и густоты улучшаемого травостоя, типа и механического состава почвы, мощности дернины, условий увлажнения и многих других причин. В связи с этим мы изучали эффективность этого агроприема в различных хозяйствах Московской области. Так, в хозяйстве «Виноградский» Московской области под-

сев травосмеси из злаковых трав — тимофеевки луговой + овсяницы луговой + костреца безостого (*Bromopsis inermis* Leys.) — проводили в дернину старовозрастного разнотравно-злакового пойменного луга [3]. Установлено, что как при подсеве, так и прямом посеве в дернину, уничтоженную уталом, травы плохо приживались, большое распространение получал одуванчик лекарственный (*Тагахасит officinale* Wigg.), который слабо подавлялся гербицидом.

Незначительное влияние подсева на урожай и ботанический состав травостоев выявлено в опытах на пойменных лугах в хозяйстве «Лени-

Химический состав трав (% на сухое вещество, в среднем за 1990—1991 гг. в опыте, проведенном в Московской обл.)
без внесения гербицида (числитель) и с его внесением (знаменатель)

Вариант	Сырой протеин	Сырая клетчатка	P	K	Ca	Mg
Без подсева	<u>10,94</u> 13,38	<u>28,25</u> 25,34	<u>0,40</u> 0,33	<u>2,56</u> 2,69	<u>0,49</u> 0,72	<u>0,20</u> 0,18
Подсев:						
клевера лугового	<u>13,38</u> 14,43	<u>26,56</u> 24,33	<u>0,37</u> 0,36	<u>2,49</u> 2,54	<u>0,73</u> 0,84	<u>0,27</u> 0,31
люцерны гибридной	<u>12,06</u> 16,62	<u>28,74</u> 25,01	<u>0,36</u> 0,36	<u>2,66</u> 2,49	<u>0,70</u> 0,84	<u>0,25</u> 0,36
галеги восточной	<u>12,12</u> 13,25	<u>27,36</u> 26,27	<u>0,40</u> 0,41	<u>2,61</u> 2,75	<u>0,61</u> 0,72	<u>0,21</u> 0,27
донника белого	<u>11,19</u> 11,62	<u>26,22</u> 27,88	<u>0,38</u> 0,38	<u>2,41</u> 2,52	<u>0,50</u> 0,62	<u>0,18</u> 0,24

нец» Московской области [2]. Находящиеся в старом травостое корневищные виды трав (пырей ползучий, мятлик обыкновенный, тысячелистник хрящеватый) подавляли подсеянные травы, и те практически полностью погибали. Поэтому признано возможным улучшать пойменные угодья, засоренные малоценными травами, с помощью обработки гербицидами и последующего внесения минеральных удобрений.

Установлено, что плохо приживаются травы при подсевах их в дернину природных суходольных лугов. В хозяйстве «Пановский» Московской области подсев клеверо-злаковой травосмеси (клевера лугового + тимофеевки луговой + ежи сборной) увеличил долю участия сеяных растений всего на 10—12%. В то же время в опыте установлена высокая эффективность посева трав после

внесения утала без применения каких-либо механических обработок почвы [4]. Аналогичные положительные результаты получены при залужении суходольного луга с применением химического способа уничтожения дернины в других опытах [2], в которых на 2-й год после посева трав формировались травостой, состоящие на 72—86% из сеяных трав.

Подсев трав после ингибирования старого травостоя невысокими дозами раундапа следует проводить с учетом ботанического состава улучшаемого луга. Полевые эксперименты в хозяйстве «Ленинец» показали, что ингибирование травостоев, в состав которых входит одуванчик лекарственный, может вызвать резкое увеличение его доли в фитоценозе, так как низкие дозы раундапа практически не подавляют его рост.

В травостоях, сильно засоренных разнотравьем, необходимо проводить подсев после применения селективных гербицидов.

Производственные опыты в хозяйствах «Борец» и «Виноградовский» свидетельствуют о том, что проведение подсева зерновыми сеялками является оправданным на изреженных травостоях 1—2-го годов пользования. За этот период после залужения почва еще не так сильно уплотняется и остается доступной для разрезания дисковыми сошниками зерновых сеялок. На природных и старовозрастных травостоях подсев необходимо проводить специальными сеялками и машинами, предназначенными для осуществления данного агроприема, или же применять гербициды для подавления старого травостоя.

Выводы

1. Для подсева на низинных осушенных торфяниках в сформировавшихся травостоях целесообразно использовать смесь из овсяницы луговой и тимopheевки луговой или райграс пастбищный в чистом виде. Подсевом на низинных торфяных почвах можно значительно повысить густоту изреженных травостоев овсяницы тростниковой. Урожайность улучшенных травостоев в среднем за 3 года достигала 10,2—10,5 т сухого вещества с 1 га.

2. При подсеве в сочетании с предварительным дискованием торфяной почвы возможно сильное засорение травостоев пыреем ползучим, поэтому данный прием в указанных условиях проводить нецелесообразно.

3. Для обогащения изреженных травостоев бобовыми травами необходимо подсевать клевер луговой или люцерну гибридную после ингибирования травостоя раундапом в дозе 1—1,5 кг препарата на 1 га. При этом

на 2-й год формируются травостои, содержащие 62,2—64,8% бобовых растений. Наименьшей приспособляемостью при подсевае характеризовалась галега восточная, доля которой в травостое не превышала 15%.

4. Подсев клевера лугового и люцерны гибридной после внесения гербицида увеличивал урожай травостоев соответственно на 34 и 39% по сравнению с контрольным вариантом. За счет обогащения злакового травостоя бобовыми компонентами улучшилась обеспеченность корма протеином, кальцием и магнием.

5. Совместные поисковые исследования, проведенные в условиях Германии и России, позволили разработать указанные выше эффективные агроприемы для улучшения сенокосов и пастбищ без применения высоких доз азотных удобрений, что будет способствовать улучшению экологической обстановки в биогеоценозах и социуме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Н.Г., Лазарев Н.Н., Гиленко В.А. и др. Ботанический состав травостоев культурных пастбищ и сенокосов при внесении повышенных норм азотных удобрений. — Изв. ТСХА, 1987, вып. 3, с. 11—17. — 2. Андреев Н.Г., Лазарев Н.Н., Ермолаев Ю.Г. и др. Поверхностное улучшение пойменных и суходольных лугов. — Изв. ТСХА, 1987, вып. 4, с. 20—26. — 3. Андреев Н.Г., Воронин А.Д., Лазарев Н.Н. Эффективность применения различных способов обработки почвы и внесения утала при ускоренном перезалужении пойменных лугов. — Изв. ТСХА, 1987, вып. 5, с. 17—24. — 4. Андреев Н.Г., Лаза-

рев Н.Н., Шибуков А.А. Эффективность применения утала при коренном улучшении суходольных лугов. — Изв. ТСХА, 1989, вып. 1, с. 22—28. — 5. Зосимовская Т.В. Использование гербицидов при улучшении сенокосов и пастбищ. М.: ВНИИТЭИСХ, 1971. — 6. Коломейченко В.В. Кормопроизводство на склоновых землях. М.: Россельхозиздат, 1985. — 7. Краткие указания к технологиям коренного и поверхностного улучшения природных кормовых угодий и перезалужения старосеяных выродившихся травостоев. М.: Мособлагропром, 1986. — 8. Крылова Н.П., Чудиновских В.И. Минимальная обработка дернины на кормовых угодьях. — Кормопроизводство, 1983, № 9, с. 32—34. — 9. Кутузов Г.П., Зосимовская Т.В., Каныгин Ю.И. Гербициды в кормопроизводстве. М.: Россельхозиздат, 1971. — 10. Кутузова А.А., Привалова К.Н., Зотов А.А. и др. Улучшение сенокосов и пастбищ путем подсева трав в дернину. М.: Агропромиздат, 1990. — 11. Любская А.Ф. Подсев трав на лугах. М.: Сельхозиздат, 1956. — 12. Тюль-

дюков В.А. Теория и практика луговодства. М.: Россельхозиздат, 1988. — 13. Тюльдюков В.А., Чупров В.В., Лазарев Н.Н. Эффективные способы улучшения пойменных лугов в условиях Енисейского Севера. — Изв. ТСХА, 1994, вып. 4, с. 17—28. — 14. Bauer U. — *Feldwirtschaft*, 1978, Bd 19, H. 3, S. 114—116. — 15. Ernst F. — *Landw. Z. Rheinland*, 1981, Bd 148, № 27, S. 1647—1649. — 16. Illner K., Schalitz G. Moormelioration und Moorbewirtschaftung. Leipzig: Karl-Marx-Universität, Hochschulstudium Agraringenieurwesen-Pflanzenproduktion, 1985. — 17. Kreil W. — *Feldwirtschaft*, 1983, Bd 24, H. 4, S. 153—155. — 18. Milimonka A., Giebelhausen H. Verbesserung der Leistungsdauer von Graslandbeständen auf Niedermoor. Berlin: Humboldt-Universität, F./E.-Bericht, 1987. — 19. Pätzold H. — *Rostocker Agrarwiss. Beiträge*. Rostock, 1981, H. 8, S. 11—21. — 20. Thons H., Wellenbrock K.H. — *Feldwirtschaft*, 1980, Bd 21, H. 3, S. 137—141. — 21. Vogel K. — *J. Range Manag.*, 1983, vol. 36, № 6, p. 700—702.

Статья поступила 10 ноября
1995 г.

SUMMARY

Long-term investigations have been conducted by Graaland departments of Timiryazev Agricultural Academy in Moscow and of Humboldt University in Berlin within the scope of scientific collaboration in search and development of low-cost and ecologically harmless technologies for improvement of haylands and pastures. It has been found at the first stage of investigations (in experiments conducted in Germany) that undersowing cereal grasses into old-aged phytocoenoses in combination with considerable doses of nitrogenous fertilizers produces good effect. It gave an impulse the second stage of experiments for testing and searching the alternative nutritive regime for meadow grassstands by undersowing leguminous components into them. In some cases herbicides and selective surface treatment by disking are applied. In such case in the experiments conducted both in Germany and in Russia 10.0 t/ha of dry matter of high quality fodder were obtained without any negative effect on ecological situation.