

УДК 633.2.031.6(571.1):631.51.011

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ В УСЛОВИЯХ ЕНИСЕЙСКОГО СЕВЕРА

В.А.ТЮЛЬДЮКОВ, В.Л.ЧУПРОВ, Н.Н.ЛАЗАРЕВ

(Кафедра луговодства)

Разработаны способы улучшения пойменных лугов, которые позволяют в экстремальных условиях Севера получать до 40 ц сена на 1 га. Наибольший эффект достигается при сочетании минимальных обработок почвы с внесением азотных удобрений.

Пойменные луга на Енисейском Севере занимают площадь около 250 тыс.га. Из-за неудовлетворительного культуртехнического состояния эти угодья низкопродуктивны — 400—800 корм.ед. на 1 га. В частности, анализ состояния кормовых угодий на Таймыре показал, что из 13 тыс.га лугов 80% переувлажнены, из них 75% сильно закустарены. Средний урожай составляет 0,6—1,0 т сена на 1 га. Между тем научные исследования и практика хозяйств показывают, что здесь можно получать до 2—2,5 тыс. корм.ед. на 1 га [9, 11], если проводить поверхностное или коренное улучшение лугов. Наиболее эффективным приемом поверхностного их улучшения в экстремальных условиях Севера является внесение минеральных удобрений [3, 9—11]. Коренное улучшение проводят на сильно

закустаренных лугах, расположенных вблизи животноводческих ферм.

При создании сеяных кормовых угодий прежде всего необходимо правильно выбрать способ обработки почвы и подобрать виды многолетних трав, устойчивых к местным условиям, что в значительной степени обусловлено сильным разливом Енисея. На мерзлотных почвах в Якутии наиболее целесообразной признана комбинированная обработка (вспашка + дискование или фрезерование) [11]; в других регионах — минимальные обработки почвы (фрезерование и дискование) [2, 8, 9].

Компонентами высеваемых травосмесей могут быть наиболее зимостойкие виды трав из числа возделываемых на севере европейской части страны (кострец безостый, двукосточник тростни-

ковый, лисохвост луговой, тимофеевка луговая, мятлик луговой), а также морозостойкие виды трав, введенные в культуру в Якутии (регнерия изменчивая и волокнистая, ломкоколосник ситниковый, лисохвост вздутый и тростниковый, бекманья восточная, арктагросис широколистный и арктофила рыжеватая) [3—5, 11].

Способы улучшения пойменных лугов в условиях юга Таймыра еще детально не разработаны, поэтому изучение этих вопросов явилось предметом наших исследований.

Методика

Опыты проведены в 1986—1990 гг. в совхозе «Полярный» Дудинского района Таймырского автономного округа на природных пойменных лугах.

Опыт I заложен в 1986 г. в прирусловой части поймы р.Енисей на лугу среднего уровня, в 170 км южнее г.Дудинки. До его закладки в составе травостоя на долю разнотравья приходилось 59%, злаков — 34%. Почва опытного участка дерново-луговая тяжелосуглинистая. В слое 0—20 см содержалось: гумуса — 3,0%, P_2O_5 — 27, K_2O — 10 мг на 100 г, $pH_{\text{сол}}$ — 5,4.

В опыте изучали 3 способа улучшения лугов: 1 — природный травостой (контроль); 2 — фрезерование дернины ФБН—1,5 в один след на глубину 8 см + посев травосмеси; 3 — дискование дернины БДТ—3,0 в один след на глубину 10 см + посев травосмеси.

В каждом варианте было 4 фона минерального питания: 1 —

без удобрений; 2 — ежегодное внесение весной азота в форме аммиачной селитры в норме 60 кг/га; 3 — то же в норме 120; 4 — в норме 180 кг/га.

Травосмесь состояла из овсяницы тростниковой (*Festuca arundinacea* Schreb.) сорта Западная (12 кг/га), двукисточника тростникового (*Digraphis arundinacea* Trin.) сорта Первенец (6 кг/га) и тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) сорта Северодвинская 18 (6 кг/га).

Опыты II и III заложены на длительно-мерзлотных почвах в пойме высокого уровня Енисея. Почва — аллювиальная слоистая слабодерновая. В слое 0—20 см содержалось: гумуса — 1,6%, подвижного P_2O_5 — 20, обменного K_2O — 8,6 мг на 100 г, $pH_{\text{сол}}$ — 4,2. Древесно-кустарниковая растительность на участке опыта II была удалена в зимний период 1986/87 г., в опыте III — в зимний период 1987/88 г. До закладки опыта II проективное покрытие растительностью составляло 40% (в том числе разнотравьем — 25%, злаками — 14, бобовыми — 1%); на участке опыта III травянистая растительность отсутствовала практически полностью. Травы высевали в 1988 г., используя 2 травосмеси — европейскую и сибирскую. Первая включала: коострец безостый (*Bromopsis inermis* Holub.) сорта Дединовский 3 (10 кг/га) + двукисточник тростниковый сорта Первенец (6 кг/га) + тимофеевку луговую Северодвинскую 18 (9 кг/га) + овсяницу тростниковую Западную (7 кг/га). В сибирскую травосмесь входили: арктофила рыжеватая

(*Arctophila fulva* Anders.) (8 кг/га) + вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorfii* Tzvel.) (6 кг/га), регнерия изменчивая (*Roegneria mutabilis* Tzvel.) сорта Баймак (7 кг/га) + арктагроспис широколистный (*Arctagrostis latifolia* Griseb.) (10 кг/га).

Эффективность посева травосмесей изучали в 3 вариантах минерального питания: 1 — без удобрений (контроль); 2 — 60P90K; 3 — 60N60P90K.

Все опыты заложены в 4-кратной повторности. Площадь опытной делянки в опыте I — 120 м², в опытах II и III — 30 м².

Результаты

В опыте I обработки дернины дискованием и фрезерованием в сочетании с посевом трав существенно отразились на проективном покрытии травостоев. В 1-й год исследований в вариантах без внесения удобрений на нарушенном травостое оно составило 90%, по фрезерованию — 50, дискованию — 64%. Внесение азотных удобрений в нормах 60N, 120N и 180N увеличивало проективное покрытие соответственно до 100, 70 и 85%. В 1990 г. во всех вариантах оно достигло 100%. Наблюдения за осенним кущением сеяных злаков в 1-й год показали, что наибольшее количество растений (425 шт/м²) было в варианте с фрезерованием дернины по фону 120N. С увеличением норм азота отмечалась тенденция к общему увеличению количества побегов на единицу площади. Так, в 1990 г. в контроле без внесения удобрений на 1 м² насчитывалось 2,6 тыс. по-

бегов, при внесении удобрений — 3,3, в варианте с фрезерованием — соответственно 2,4 и 5,3 тыс.

При внесении азотных удобрений произошло увеличение числа побегов низовых злаков: мятлика лугового (*Poa pratensis* L.), мятлика живородящего (*Poa bulbosa* L.), полевицы арктической (*Agrostis arcticum* L.), мятлика болотного (*Poa palustis* L.). Из сеяных видов трав в травостое сохранилась только тимофеевка луговая. Общее количество ее побегов к 1990 г. по вариантам опыта колебалось на неудобряемом фоне от 24 до 128, при внесении 180N — от 280 до 560 шт/м². Наибольшим количеством побегов тимофеевки луговой отличался вариант с фрезерованием.

При установлении морфобиологической характеристики агрофитоценоза значительная роль отводится ярусности размещения фитомассы над уровнем почвы. Следует отметить, что основная часть растений Крайнего Севера характеризуется низкорослостью и у них более 90% фитомассы расположено не выше 10—15 см над поверхностью почвы. При обработках почвы в распределении фитомассы по ярусам происходят значительные изменения (более 70% фитомассы концентрируется на высоте до 30 см).

В опыте I при обработке дернины фрезами и дисковыми боронами, а также внесении азотных удобрений изменился ботанический состав травостоев: увеличилось количество злаков до 50% уже в 1987 г. В массе урожая 1988 г. на долю злаков (мятликовых) в варианте без азота

приходилось 30—35%, при 60N — 38—42, 120N — 46—48, 180N — 42—50%. Из разнотравья более отзывчивыми на азот оказались пижма дваждыперистая (*Tanacetum boreale* Trautv. et Mey.), иван-чай (*Chamaenerion angustifolium* L.), василистник малый (*Thalictrum minus* L.), содержание которых в травостое увеличилось.

На 3—4-й год после фрезерования и дискования дернины сформировались травостои с до-

левым участием злаков до 80—84%, в том числе тимофеевки луговой — 20—25% (табл.1). Выпали двукисточник тростниковый, бобовые, тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) и чихотная трава (*Ptarmica vulgaris* L.). Травостои, сформировавшиеся после фрезерной и дисковой обработок в вариантах без азотных удобрений, отличались более высоким содержанием разнотравья, доля которого к 3—4-му году достигала 42—60%.

Т а б л и ц а 1

Ботанический состав травостоя (%) в опыте I в 1989 г. (числитель) и 1990 г. (знаменатель)

Норма азота	Несяные злаки	Сеяные злаки	Разнотравье	Бобовые
<i>Дискование + посев травосмеси</i>				
0	$\frac{35}{45}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{60}{47}$	$\frac{1}{2}$
60	$\frac{40}{61}$	$\frac{8}{13}$	$\frac{51}{26}$	$\frac{1}{—}$
120	$\frac{50}{64}$	$\frac{12}{20}$	$\frac{38}{16}$	$\frac{—}{—}$
180	$\frac{52}{50}$	$\frac{15}{13}$	$\frac{33}{37}$	$\frac{—}{—}$
<i>Фрезерование + посев травосмеси</i>				
0	$\frac{50}{49}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{45}{42}$	$\frac{1}{1}$
60	$\frac{41}{63}$	$\frac{9}{15}$	$\frac{49}{22}$	$\frac{1}{—}$
120	$\frac{52}{55}$	$\frac{15}{25}$	$\frac{33}{20}$	$\frac{—}{—}$
180	$\frac{43}{49}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{42}{41}$	$\frac{—}{—}$

Нарушение дернины механическими обработками привело в 1987 г. к снижению урожая в 5—10 раз по сравнению с естественным травостоем (табл.2). На 2-й год сбор сена по фрезерной и дисковой обработкам в вариантах с азотом повысился до 1,61—3,40 т/га. В последующие 2 года при обработке фрезами и дисками сформировались более продуктивные травостои, чем в вариантах без обработки почвы и подсева трав. Так, при внесении 120N в 1990 г. по фрезерной и дисковой обработкам получено 3,30—3,41 т сена на 1 га, а на приподном

необработанном лугу — только 2,57 т/га. Обработка дернины луга улучшила водно-воздушный режим почвы, минерализацию органического вещества, что благоприятно сказалось на росте и развитии трав. На неудобренных участках по фрезерованию и дискованию прибавка урожая на 4-й год достигала 0,63—0,90 т/га. Положительное действие минимальных обработок почвы обусловлено не только тем, что они обеспечивали укоренение посеянных трав, но и тем, что улучшали тепловой режим мерзлотных почв [8].

Т а б л и ц а 2

Сбор сена (т/га) с пойменного луга в опыте I

Норма азота	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.	В среднем
<i>Без обработки</i>					
0	0,99	1,25	1,04	1,48	1,16
60	1,63	1,60	1,63	1,93	1,69
120	2,45	2,38	2,20	2,57	2,40
180	2,90	3,66	4,20	3,36	3,03
<i>Фрезерование + посев</i>					
0	0,19	0,90	2,17	2,38	1,01
60	0,43	1,61	2,52	2,80	1,84
120	0,72	2,78	3,20	3,41	2,53
180	0,74	3,40	3,25	3,71	2,77
<i>Дискование + посев</i>					
0	0,17	0,93	2,00	2,11	1,01
60	0,47	1,85	2,48	2,70	1,80
120	0,86	2,60	2,82	3,30	2,40
180	0,91	3,25	2,99	3,23	2,39
НСР ₀₅	0,41	0,26	0,20	0,75	0,30

На участках естественного травостоя по мере возрастания норм азота происходило увеличение урожая. На лугу, улучшенном обработкой дернины и подсевом

трав, оптимальным было внесение 120N. В этих вариантах сформировались травостои с наибольшим участием сеяных злаковых трав, которые лучше, чем дикорасту-

шие виды, отзывались на азотные удобрения. В среднем за 4 года при внесении 120N сбор сена с 1 га пойменных лугов увеличился в 2,1—2,5 раза. Наибольшая окупаемость удобрений (13,2—13,8 кг сена на 1 кг минерального азота) получена при посеве травосмеси по фрезерной и дисковой обработкам по фону 60N. Увеличение нормы азота до 180N сопровождалось снижением прибавок урожая до 7,7—9,8 кг сена на 1 кг азота.

При обследовании пойменных лугов на участках опытов II и III выявлено, что они сильно закустарены: древесно-кустарниковая растительность (ольха и кустарниковая ива) занимает 80% площади луга.

Сравнительная оценка способов удаления древесно-кустарниковой растительности в разное время года дает основание заключить, что в весенне-летний период качественному проведению работ препятствует малая глубина оттаивания почвенного горизонта и его повышенная влажность. В летний период при сплошной корчевке разрушается верхний слой почвы. Если эти работы проводить в зимнее время, когда глубина снежного покрова достигает 30 см, а среднесуточная температура воздуха устойчиво сохраняется на уровне ниже —20°C, можно обеспечить качественную срезку деревьев и кустарников, не нарушая дернового слоя. При удалении древесно-кустарниковой растительности зимой происходит самовозобновление дикорастущих трав, которые под пологом леса находились в угнетенном состоянии.

Обработку почвы вновь освоен-

ных вечномерзлотных земель следует проводить во второй половине августа, когда мерзлота отступает на достаточную глубину и почва под воздействием техники не деформируется.

В опытах II и III после удаления кустарника (уже в год посева) начал формироваться травостой за счет естественного возобновления дикорастущих видов. Из злаков распространение получили лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), вейник Лангсдорфа, полевица арктическая; из разнотравья — борец Чекановского (*Asopitum czekanovskyi* Steinb.), лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), звездчатка радиальная (*Stellaria radialis* L.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.). Проективное покрытие травянистой растительностью в опыте II составило 40—60, в опыте III — 15—25%.

Внесение удобрений положительно отразилось на плотности дикорастущих и полевой всхожести подсеянных трав. В варианте с применением 60N60P90K побегов трав было больше, чем в контроле, в 1,5—2,0 раза. В 1988 г. в опыте III количество побегов подсеянных трав по вариантам составляло 70—100 шт/м², а дикорастущих видов — не превышало 10—15 шт/м². В 1989 г. лисохвост луговой, мятлик живородящий 9 июля достигли фазы колошения, а герань луговая (*Geranium pratense* L.), лютик северный (*Ranunculus borealis* Trautv.), купальница азиатская (*Trollius asiaticus* L.) — бутонизации.

Высота травостоя по вариантам

в опытах II и III составляла соответственно от 15 до 56 и от 8 до 20 см, плотность травостоя — от 1,1 до 2,1 и от 0,9 до 1,5 тыс. побегов на 1 м². В 1990 г. при благоприятном тепловом режиме в опыте II сформировался травостой высотой до 100 см, при этом высота подсеянных трав достигала 40—70 см. В опыте III, где подсеивали европейскую травосмесь, высота трав была значительно меньше — соответственно 60 и 30—40 см. Густота стояния побегов в опыте II была на 400—500 шт/м² больше, чем в опыте III.

Из аборигенных видов трав в 1990 г. наибольшее распространение имели мятлик луговой, вейник Лангсдорфа, из подсеян-

ных трав — овсяница тростниковая, тимофеевка луговая и все виды сибирской травосмеси (арктофила рыжеватая, вейник Лангсдорфа, регнерия изменчивая, арктаргостис широколистный). Доля подсеянных видов от общего количества побегов составила для травосмеси 1 в контроле 10,2%, РК — 14,0 и NPK — 22%; для сибирской травосмеси — соответственно 21,5, 26,3 и 34,0%.

Применение минеральных удобрений также вызвало положительные изменения в ботаническом составе травостоев. В среднем за 1989—1990 гг. в опыте II доля злаков увеличилась при внесении NPK до 86,5%, в опыте III — до 60% (табл.3).

Т а б л и ц а 3

Ботанический состав травостоев (% в среднем за 1989—1990 гг.)
в опытах II и III

Вариант удобрения	Злаковые		Разнотравье	
	II	III	II	III
<i>Естественный травостой</i>				
Контроль	67,5	32,6	32,5	67,4
РК	68,8	34,0	21,2	66,0
NPK	73,4	42,0	26,6	58,0
<i>Травосмесь 1</i>				
Контроль	50,7	35,1	49,3	64,9
РК	67,5	45,6	32,5	54,4
NPK	72,4	60,0	27,6	40,0
<i>Травосмесь 2</i>				
Контроль	65,4	45,1	34,6	54,9
РК	72,4	57,9	27,6	42,1
NPK	86,0	60,0	14,0	40,0

Внесение NPK на участках с природным травостоем снижало долю разнотравья в нем в мень-

шей степени, чем в вариантах с сеянными травосмесями. Наиболее конкурентоспособными оказались

виды злаковых трав сибирского происхождения.

Расчистка пойменного луга от древесно-кустарниковой растительности без применения других приемов улучшения способствовала увеличению урожайности травостоев в 1990 г. по сравнению с 1988 г. в опыте II в 4,3 раза (табл.4). Подсев трав в контроле увеличивал сбор сена наиболее существенно на 3-й год. При подсеве трав сибирского происхождения урожай сухой массы возрос до 20,0 ц/га при 14,7 в естественном травостое. Анало-

гичная тенденция сохранилась и при внесении РК. По фону NPK преимущество сибирской травосмеси выявилось уже на 2-й год после подсева. Здесь сена получено на 6 и 5,7 ц/га больше, чем на участках без подсева. На 3-й год сбор сена улучшенного травостоя вырос до 41,3 ц/га. В среднем за 3 года максимальный урожай 29,6 ц/га получен при совместном проведении подсева сибирской травосмеси и внесении NPK, причем наибольшая прибавка обеспечена за счет применения азотного удобрения.

Т а б л и ц а 4

Сбор сена (т/га) на улучшенных сенокосах в опытах II (числитель) и III (знаменатель)

Вариант	1988 г.	1989 г.	1990 г.	В среднем
<i>Контроль (без удобрений)</i>				
Естественный травостой	$\frac{0,34}{0,01}$	$\frac{1,40}{0,12}$	$\frac{1,47}{0,18}$	$\frac{1,07}{0,11}$
Травосмесь 1	$\frac{0,46}{0,01}$	$\frac{1,34}{0,20}$	$\frac{1,77}{0,21}$	$\frac{1,19}{0,14}$
Травосмесь 2	$\frac{0,38}{0,01}$	$\frac{1,40}{0,37}$	$\frac{2,00}{0,57}$	$\frac{1,30}{0,31}$
<i>PK</i>				
Естественный травостой	$\frac{0,72}{0,01}$	$\frac{2,00}{0,29}$	$\frac{1,74}{0,48}$	$\frac{1,50}{0,26}$
Травосмесь 1	$\frac{0,75}{0,02}$	$\frac{2,06}{0,78}$	$\frac{2,42}{1,28}$	$\frac{1,74}{0,69}$
Травосмесь 2	$\frac{0,68}{0,01}$	$\frac{2,10}{0,67}$	$\frac{2,95}{1,46}$	$\frac{1,97}{0,72}$
<i>NPK</i>				
Естественный травостой	$\frac{1,12}{0,03}$	$\frac{3,07}{0,91}$	$\frac{3,00}{1,74}$	$\frac{2,40}{0,89}$
Травосмесь 1	$\frac{1,12}{0,03}$	$\frac{3,10}{1,05}$	$\frac{3,80}{1,81}$	$\frac{2,67}{0,97}$

Вариант	1988 г.	1989 г.	1990 г.	В среднем
Травосмесь 2	<u>1,09</u> 0,03	<u>3,67</u> 1,04	<u>4,13</u> 2,08	<u>2,96</u> 1,10
НСР ₀₅	—	—	—	<u>0,35</u> 0,27

Что касается подсева, то его эффект проявляется постепенно по мере того, как подсеянные травы раскустятся. При подсеве появившиеся среди взрослых растений всходы испытывают сильное угнетение. В экстремальных условиях Крайнего Севера укоренение подсеянных трав и формирование травостоев происходят очень медленно, поэтому реальное повышение урожайности после подсева можно ожидать только на 3—4-й год.

Высокая эффективность азотных удобрений в районах Севера связана с их положительным влиянием на биологическую активность мерзлотных почв [3]. Совокупность процессов в таких почвах не обеспечивает накопления подвижных форм азота и других элементов минерального питания трав, особенно в первую половину лета, что задерживает развитие растений весной и значительно снижает урожай.

Несмотря на короткий вегетационный период, многолетние травы успевают сформировать довольно высокие урожай — до 41,3 ц сена на 1 га. Это связано со своеобразием светового режима, т.е. с преобладанием рассеянной радиации и качественным изменением солнечного спектра в сторону увеличения длинноволновых лучей, а также с длительным освещением в те-

чение полярного дня, что способствует усилению деятельности листового аппарата и интенсивному росту растений [1, 3, 6, 7].

Различные способы улучшения пойменных лугов оказали существенное влияние на химический состав получаемых кормов и сбор питательных веществ. В наибольшей степени под влиянием азотных удобрений изменялось содержание сырого протеина. Его концентрация в травах природного сенокоса возрастала при увеличении нормы азота до 180N с 8,62 до 13,2%. При совместном проведении фрезерования и посева трав на фоне 180N количество протеина повышалось до 17,31% (табл.5). Сбор протеина с 1 га в вариантах со 120N достигал 399—505 кг, что в 2,1—2,6 раза выше, чем в контроле. Внесение 1 кг азота позволяло получать дополнительно 1,3—3,3 кг протеина. Наиболее благоприятное соотношение в корме сахара и протеина (0,97—2,9) отмечалось в контроле. При возрастании нормы азота до 180 кг/га это соотношение снижалось до 0,43—0,47.

Азотные удобрения положительно влияли на качество получаемых кормов, снижая в них содержание сырой клетчатки, причем минимальное количество клетчатки (21,50—22,94%) было при 180N. Эти изменения в основном обусловлены тем, что по

Т а б л и ц а 5

**Химический состав трав (% на сухую массу)
в среднем за 1989—1990 гг. в опыте I**

Норма азота	Естественный травостой	Дискование +посев	Фрезерование +посев
<i>Сырой протеин</i>			
0	8,62	8,52	10,30
60	10,35	12,05	13,20
120	12,03	14,04	16,13
180	13,20	14,09	17,31
<i>Сырая клетчатка</i>			
0	30,82	24,40	28,98
60	26,76	22,58	25,70
120	23,43	22,05	22,00
180	22,94	21,17	21,50
<i>Сырой жир</i>			
0	2,74	2,80	2,48
60	2,96	2,52	2,47
120	3,16	2,58	2,79
180	3,13	2,57	2,60
<i>Кальций</i>			
0	0,98	1,19	1,20
60	0,78	1,10	1,15
120	0,64	0,98	1,10
180	0,60	0,90	1,09
<i>Фосфор</i>			
0	0,20	0,27	0,20
60	0,19	0,24	0,21
120	0,20	0,29	0,20
180	0,16	0,18	0,17
<i>Калий</i>			
0	1,43	1,69	1,79
60	1,32	1,45	1,78
120	1,17	1,30	1,53
180	1,16	1,12	1,28

мере увеличения норм азота уменьшалось участие в травостоях грубостебельного разнотравья и возрастала доля хорошо облиственных злаков.

Содержание сырого жира в травах колебалось от 2,47 до 3,16%,

причем несколько выше оно было в травах природного сенокоса.

Содержание сырой золы в корме изменялось от 7,9 до 9,2%. При внесении удобрений концентрация кальция в сене была ниже, чем в контроле. Здесь про-

явилось и косвенное влияние удобрений, изменяющих соотношение различных групп растений, и прямое воздействие минерального азота на поглощение элементов питания. Злаковые травы характеризуются невысоким содержанием кальция, поэтому увеличение их участия в травостоях по мере возрастания норм азота сопровождалось снижением концентрации этого элемента с 0,98—1,20 (в контроле) до 0,60—1,09% при 180N.

В корме отмечено невысокое содержание фосфора — 0,16—0,29%, причем наименьшим (0,16—0,19%) оно было при внесении 180N. Другие дозы азота не оказывали закономерного влияния на концентрацию фосфора в травах.

По мере повышения доз азота содержание калия в травах снижалось с 1,43—1,79 до 1,12—1,28%. Это обычно отмечается при недостаточной обеспеченности почв обменным калием.

Травы естественных и сеяных травостоев содержат оптимальное количество меди (5,83—10,4 мг/кг), избыточное — марганца (64,7—132,0) и цинка (32,0—59,4), недостаточное — кобальта (0,15—0,34). Некоторая разница химического состава корма (сырая клетчатка, калий) по разным вариантам обработки объясняется изменением ботанического состава травостоев.

Экономическая оценка различных способов улучшения пойменных лугов показала, что наиболее эффективным оказалось фрезерование дернины с последующим посевом многолетних трав.

Внесение 120N по обработанной фрезами дернине обеспечило получение максимального чистого дохода при минимальной себестоимости получаемого сена.

После удаления древесно-кустарниковой растительности необходимо проводить подсев травосмесей, составленных из арктофилы рыжеватой, вейника Лангсдорфа, регнерии изменчивой и артаргостиса широколистного. Эти виды трав более устойчивы к неблагоприятным климатическим условиям Крайнего Севера по сравнению с видами, культивируемыми в условиях европейского Севера России.

Выводы

1. Удаление древесно-кустарниковой растительности на пойменных лугах необходимо проводить в зимних условиях при устойчивой (в течение 15 дней)точной температуре воздуха в пределах -20°C) и глубине снежного покрова до 30 см; при этом в наименьшей мере нарушается верхний слой почвы.

2. После расчистки лугов от кустарников в течение 3 лет происходит разрастание природных трав и урожайность пойменного луга даже без проведения каких-либо дополнительных мероприятий возрастает с 3,4 до 14,7 ц/га.

3. Поверхностные способы улучшения способствовали сокращению в ботаническом составе доли разнотравья с 70—80 до 16—40% и увеличению количества ценных кормовых трав.

4. При подсеве трав в дернину наилучшее укоренение отмеча-

лось у тимофеевки луговой сорта Северодвинская 18 и трав сибирского происхождения на фоне 60N60P90K.

5. Эффективным приемом поверхностного улучшения на длительно используемых травостоях является ежегодное внесение азотных удобрений в нормах 60N—120N. Этот прием позволяет поддерживать сбор сена на уровне до 3,4 т/га.

6. Использование удобрений способствует формированию разнотравно-злаковых травостоев с содержанием сырого протеина в сухом веществе 10,4—13,2%, переваримого протеина в 1 корм. ед. — 107—136 г, что соответствует показателям сена I класса.

7. Применение поверхностных способов обработки почвы (фрезерования, дискования), подбора соответствующих видов трав сибирского происхождения, внесение удобрений в оптимальных дозах позволят в условиях Крайнего Севера создать собственную прочную кормовую базу, избежать дорогостоящих доставок сена из других регионов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Л.Н. Продуктивность луговых растений в зависимости от условий среды. Л.: Изд-во ЛГУ, 1967. — 2. Андреев Н.Г., Лазарев Н.Н., Шибиков А.А. Сравнительная характеристика разных способов обработки почвы при ускоренном залужении

суходольных сенокосов. — Изв. ТСХА, 1991, вып.2, с. 65—75. — 3. Дадькин В.П. Особенности поведения растений на холодных почвах. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — 4. Денисов Г.В. Травосеяние в зоне вечной мерзлоты. Новосибирск: Наука, 1983. — 5. Денисов Г.В. Кормовые культуры в зоне вечной мерзлоты. М.: Россельхозиздат, 1980. — 6. Коровин А.И. Роль температуры в питании растений. — Л.: Гидрометеоздат, 1972. — 7. Коровин А.И. Эколого-физиологические особенности роста и развития растений на холодных почвах Севера. — Проблемы освоения пойм северных рек. М.: Агропромиздат, 1987, с. 77—84. — 8. Романов П.Г., Пермяков П.П., Неймокова В.И. Прогнозирование потенциальной эффективности тепловой мелиорации мерзлотной почвы. — Проблемы гидротермики мерзлотных почв. Новосибирск: Наука, 1988, с.104—113. — 9. Чупрова А.Л., Чупрова И.Н., Чупров В.Л. Продуктивность травостоев на длительномерзлотных почвах. — Кормовые культуры, 1991, № 5, с.18—20. — 10. Шатилов И. С., Дергунов И. С., Лосик Г. М. и др. Биологические проблемы кормопроизводства Енисейского Севера. — С.-х. биол., 1983, № 7, с. 11—16. — 11. Якушев Д.В. Научные основы улучшения и использования сенокосов и пастбищ. Якутск: Якут. кн. изд-во, 1986.

Статья поступила 18 мая 1994 г.

SUMMARY

Methods of improving flood meadows which allow to obtain up to 40 centners of hay per 1 ha in extreme conditions of the North have been developed. The highest efficiency is achieved by combining minimal soil tillage with application of nitrogenous fertilizers.