

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ  
ПРОБЛЕМЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

---

УДК 631.4+556+581+630+577.3

**Экологические аспекты продовольственной проблемы:** Сб. науч. трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1990.

В сборнике помещены результаты исследований почвоведов, ботаников, лесоведов, микробиологов, посвященных основным проблемам повышения продуктивности экосистем. Цель их — помочь осуществлению Продовольственной программы.

Ответственные редакторы

доктор биологических наук профессор **П. Л. Горчаковский**,  
доктор биологических наук профессор **В. П. Фирсова**.

Рецензент

кандидат биологических наук доцент **Г. И. Махонина**.

А. В. АБРАМЧУК, П. Л. ГОРЧАКОВСКИЙ

### ОПТИМИЗАЦИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПРОДУКТИВНОСТИ СУХОДОЛЬНЫХ ЛУГОВ

В Нечерноземной зоне РСФСР преобладают суходольные луга послелесного происхождения, формирующиеся преимущественно на дерново-подзолистых почвах с кислой реакцией. В результате длительного нерационального использования такие луга подверглись деградации, продуктивность их значительно снизилась, ухудшился качественный состав травостоя (за счет внедрения ядовитых и плохо поедаемых видов). Экспериментальные работы по улучшению деградированных суходольных лугов немногочисленны, причем исследователи обычно стремились к достижению максимальной продуктивности травостоя. Однако внесение высоких доз удобрений приводит к обеднению флористического состава лугов и сопровождается нежелательными экологическими последствиями (загрязнение окружающей среды, утрата генофонда луговой флоры). В период с 1984 по 1988 г. мы провели опыты по оптимизации состава и продуктивности истощенных суходольных лугов на кислых почвах путем внесения сравнительно небольших доз минеральных удобрений в сочетании с известью.

#### Район, объекты и методика исследований

Опыты проводились на Среднем Урале (в Верхне-Салдинском р-не Свердловской области, на территории Нижне-Салдинского совхоза). В качестве объектов исследований были выбраны две ассоциации суходольных лугов (различающиеся по степени увлажнения) — разнотравно-душистоколосковая и разнотравно-дернистошучковая. Для первой характерен режим оптимального увлажнения, почва — дерново-подзолистая легкосуглинистая. Для второй — несколько избыточное увлажнение (с кратковременными периодами переувлажнения ранней весной и осенью), почва — дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Изученные луга вторичного, послелесного происхождения, деградированные, используются в качестве сенокосов. Продуктивность низкая. В травостое содержится много вредных (*Rhinanthus vernalis*, *Melampyrum pratense*, *Galium boreale*, *G. aparine*,

*Rumex acetosa*), ядовитых (*Veratrum lobelianum*, *Linaria vulgaris*, *Ranunculus acer*, *R. auricomus*, *Hieracium pratense*) и слабопоедаемых (*Deschampsia caespitosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Calamagrostis arundinacea*) видов. Ежегодное отчуждение надземной фитомассы в период массового цветения трав препятствовало семенному возобновлению ценных кормовых растений, что наряду с некомпенсированностью потерь послужило причиной снижения продуктивности и ухудшения качественного состава травостоя.

Схема опытов включала четыре варианта: контроль (без удобрений), известь (6 т/га),  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + известь (6 т/га). Размер делянок —  $10 \text{ м}^2$  ( $2 \times 5$ ), повторность восьмикратная. Минеральные удобрения (аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий) в дозах 60 кг/га вносили ежегодно в фазе весеннего отрастания трав. Известь внесена (6 т/га) в год закладки опыта (1984).

В основу методики исследований положены рекомендации, содержащиеся в общепринятых руководствах [3, 4, 5]. Продуктивность учитывалась в период массового цветения основных видов травостоя (5—10 июля). Травостой срезали у самой поверхности почвы (на площадках  $0,5 \times 1 \text{ м}$ ) в восьмикратной повторности. Для определения видового состава и соотношения агроботанических групп укосы разбирали в свежем виде. После их высушивали (до абсолютно сухого состояния) и взвешивали. В 1988 г. изучали сезонную динамику продуктивности травостоя. Учет надземной фитомассы (с подразделением на злаки, бобовые, разнотравье, ветошь) провели 4 раза за вегетационный период (с июня по сентябрь, 10 числа каждого месяца).

## Результаты и их обсуждение

**Изменение видового состава и соотношения агроботанических групп.** Ведущий фактор, вызывающий перераспределение видов в фитоценозе, — обеспеченность питательными веществами. В результате внесения полного минерального удобрения (NPK) и извести в флористическом составе произошли существенные изменения.

Ассоциация разнотравно-душистоколосковая. В контрольном варианте основу травостоя составляют злаки. На их долю приходится 43,8—49,0 % от всей надземной фитомассы (табл. 1). Доминирует душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*) — вид, отличающийся низкой продуктивностью и слабой поедаемостью (из-за присутствия кумарина). На долю этого растения приходится 20,3—27,7 % надземной фитомассы. Меньший вклад в состав фитомассы вносит овсяница красная (*Festuca rubra*) — 9,3—11,7 %. Довольно хорошо развиты бобовые: горошек мышиный (*Vicia cracca*) и заборный (*V. sepium*), образующие 14,0—14,6 % всей надземной фитомассы. Разнотравье

Изменение состава травостоя разнотравно-душистоколоскового луга  
под влиянием минеральных удобрений и известки

Основные компоненты	Вариант опыта															
	Контроль				Известь				NPK				NPK+известь			
	А		Б		А		Б		А		Б		А		Б	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Злаки	88,3	43,8	80,4	49,0	97,4	47,5	118,1	36,8	248,5	53,9	434,7	78,6	203,2	49,2	410,3	71,2
<i>Agrostis tenuis</i> . . .	16,1	8,0	3,4	2,1	12,0	5,9	6,4	2,0	21,2	4,6	8,3	1,5	21,9	5,3	5,8	1,0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	40,9	20,3	45,4	27,7	32,0	15,6	6,1	1,9	39,7	8,6	7,2	1,3	33,5	8,1	5,2	0,9
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	2,5	1,2	1,8	1,1	3,3	1,6	40,4	12,6	36,4	7,9	188,6	34,1	34,3	8,3	164,1	28,5
<i>Festuca pratensis</i> . . . . .	10,1	5,0	10,5	6,4	19,9	9,7	34,8	10,8	77,4	16,8	124,5	22,5	58,2	14,1	117,0	20,3
<i>F. rubra</i> . . . . .	18,7	9,3	19,3	11,7	23,6	11,5	17,6	5,5	18,8	4,3	31,5	5,7	28,1	6,8	27,7	4,8
<i>Phleum pratense</i> . . . . .	—	—	—	—	3,3	1,6	11,2	3,5	42,0	9,1	73,0	13,2	26,4	6,4	89,9	15,6
Прочие злаки	—	—	—	—	3,3	1,6	1,6	0,5	12,0	2,6	1,7	0,3	0,8	0,2	0,6	0,1
Бобовые . . . . .	29,5	14,6	23,0	14,0	37,1	18,1	126,8	39,5	59,0	12,8	31,0	5,6	62,4	15,1	69,2	12,0
Разнотравье . . . . .	80,3	39,9	57,4	35,0	67,2	32,8	65,1	20,3	110,2	23,9	58,1	10,5	124,3	30,1	65,1	11,3
<i>Achillea millefolium</i> . . . . .	11,9	5,9	10,5	6,4	2,6	1,3	6,1	1,9	9,7	2,1	2,8	0,5	10,7	2,6	5,8	1,0
<i>Alchemilla turbe- skiana</i> . . . . .	11,5	5,7	10,5	6,4	11,1	5,4	23,4	7,3	24,0	5,2	18,3	3,3	12,6	5,7	26,5	4,6
<i>Galium boreale</i> . . . . .	8,2	4,1	8,7	5,3	5,3	2,6	3,5	1,1	9,7	2,1	—	—	2,9	0,7	—	—
<i>Leucanthemum vulgare</i> . . . . .	8,9	4,4	8,7	5,3	8,0	3,9	7,4	2,3	9,2	2,0	6,6	1,2	23,1	5,6	3,4	0,6
<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	14,2	7,1	14,1	8,6	20,3	9,9	8,9	2,5	20,7	4,5	1,7	0,3	19,4	4,7	0,6	0,1
Прочие разнотравье	25,6	12,7	4,9	3,0	19,9	9,7	16,7	5,2	36,9	8,0	28,7	5,2	44,6	10,8	28,8	5,0
Ветوشь . . . . .	3,4	1,7	3,2	2,0	3,3	1,6	10,9	3,4	43,3	9,4	29,3	5,3	23,1	5,6	31,7	5,5
Итого	201,5	100	164,0	100	205,0	100	320,9	100	461,0	100	553,1	100	413,0	100	576,3	100

Примечание. А — 1984 г., Б — 1988 г. I — г/м<sup>2</sup>, II — %.

представлено манжеткой Мурбека (*Alchemilla murbeckiana*) — 5,7—6,4 %, тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium*) — 5,9—6,4, лютиками едким (*Ranunculus acer*) и золотистым (*R. auricomus*) — 7,1—8,6 %.

Под влиянием извести внешний облик и состав травостоя заметно изменились. Прежде всего, резко увеличилась доля бобовых — до 39,5 % (126,8 г/м<sup>2</sup>) в надземной фитомассе. В травостой начали активно внедряться клевер луговой (*Trifolium pratense*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*) — виды, требовательные к минеральному богатству почвы и реакции почвенного раствора, близкой к нейтральной. Качественные изменения произошли в группе злаков: душистый колосок утратил позицию доминанта, его участие по массе снизилось более чем в 10 раз по сравнению с контрольным вариантом. Резко возросла доля ценных кормовых злаков: овсяницы луговой (*Festuca pratensis*) — до 10,8 %, ежи сборной (*Dactylis glomerata*) — 12,6, тимофеевки луговой (*Phleum pratense*) — 3,5 %. Снизилось обилие малоценных в хозяйственном отношении разнотравных видов — подмаренника северного, нивяника обыкновенного (*Leucanthemum vulgare*), тысячелистника обыкновенного, лютика едкого и золотистого.

Под влиянием полного минерального удобрения (NPK) доля ценных злаков возросла в 4 раза по сравнению с контролем и составила 75,5 % от всей надземной фитомассы. Ведущая роль принадлежит ежи сборной (*Dactylis glomerata*). Усиление ее позиции объясняется более интенсивным (по сравнению с другими видами) использованием минерального азота, что установлено в опытах с использованием меченого изотопа <sup>15</sup>N [2]. Существенно увеличилась доля биомассы овсяницы луговой (22,5 %) и тимофеевки луговой (13,2 %). Эти три вида составляют 69,8 % (386,1 г/м<sup>2</sup>) всего запаса надземной массы и образуют стабильную основу травостоя. Душистый колосок и полевика тонкая проявили меньшую конкурентоспособность. Участие бобовых (в процентном отношении) сократилось, хотя в абсолютных величинах почти не изменилось по сравнению с контролем (см. табл. 1). Из травостоя выпали представители разнотравья — погребок большой, марьяник луговой, подмаренник цепкий; снизилось участие лютиков, подмаренника северного, нивяника обыкновенного.

В варианте NPK+известь в флористическом составе произошли изменения, сходные с предыдущим вариантом (полное минеральное удобрение). Основу травостоя образуют злаки — 71,2 %, на долю разнотравья приходится 11,3 %. Бобовых в 2 раза больше (12 %), чем в варианте с NPK. В незначительном количестве встречается клевер луговой и средний (*Trifolium medium*); хорошо развиты чина луговая, мышиный горошек. В целом травостой становится более продуктивным и полноценным в кормовом отношении.

Ассоциация разнотравно-дернистощучковая. В контрольном варианте доминирует щучка дернистая (23,9—27,6 %) — знак низких кормовых достоинств (табл. 2). Значительно участие душистого колоска (12—13,2 %). В небольшом количестве присутствуют овсяница луговая (0,1—2,2 %) и тимофеевка луговая (0,2—0,4 %). Разнотравье представлено купальницей европейской (*Trollius europaeus*) — 4,9—8,7, лютиком едким — 7—8,9 %. В более засушливый вегетационный период 1988 г. в травостое контрольного участка снизилась масса купальницы европейской, лютиков, а увеличилась таких видов, как тысячелистник обыкновенный, манжетка Мурбека.

Существенная примесь бобовых (6,4—7,9 %). Как видно, травостой контрольного варианта образуют слабопоедаемые виды, отличающиеся высоким содержанием клетчатки и довольно низким — протеина (щучка дернистая, полевица тонкая душистый колосок). В составе разнотравья много вредных (погремок большой, подмаренники) и ядовитых (купальница европейская, ястребинки, чемерица Лобеля, лютики) растений.

В варианте с известью наметилось улучшение хозяйственной ценности травостоя. Ослабла позиция такого нежелательного вида, как щучка дернистая (в процентном отношении — почти вдвое по сравнению с контролем). Биомасса душистого колоска сократилась в 4,2 раза; существенно возросла доля овсяницы луговой (7,0 %), тимофеевки луговой (5,2 %); отмечено внедрение ежи сборной (3,1 %). Уже на второй год после внесения извести резко возросла биомасса бобовых, а максимум их отмечен в 1988 г. — 38,5 % (115,8 г/м<sup>2</sup>). В группе разнотравья снизилась биомасса большинства видов, особенно заметно — купальницы европейской (см. табл. 2).

Под влиянием полного минерального удобрения и извести в двух последних вариантах произошли изменения, аналогичные тем, которые наблюдались в разнотравно-душистocolосковой ассоциации. Ядро фитоценоза формируют высокопродуктивные, ценные в кормовом отношении злаки — овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная. В контрольном варианте эти виды находятся в угнетенном состоянии (растения низкорослые с малочисленными генеративными побегами). Абсолютным доминантом становится овсяница луговая, на долю которой приходится 34,8 % от всей надземной фитомассы. Реакция щучки дернистой, преобладающей на контрольном участке, на внесение полного минерального удобрения неоднозначна. В первые два-три года отмечено некоторое увеличение массы этого вида, и только на пятый год внесения удобрений происходит ее снижение, причем в процентном отношении эта тенденция более четко выражена.

Полное минеральное удобрение отрицательно повлияло на некоторые виды из группы бобовых. Значительно сократилась биомасса клевера лугового, что объясняется возросшей плот-

Изменение состава травостоя разнотравно-дернистощучкового луга  
под влиянием минеральных удобрений и извести

Основные компоненты	Вариант опыта															
	Контроль				Известь				NPK				NPK + известь			
	А		Б		А		Б		А		Б		А		Б	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Злаки . . . . .	104,4	49,2	89,7	52,4	81,8	40,1	99,3	33,0	263,0	57,3	425,4	75,4	188,0	47,7	424,7	73,6
<i>Agrostis tenuis</i> . . . . .	24,6	11,6	17,8	10,4	10,4	5,1	5,7	1,9	44,5	9,7	16,4	2,9	41,8	10,6	9,2	1,6
<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	28,0	13,2	20,5	12,0	24,9	12,2	4,8	1,6	37,5	8,2	11,3	2,0	24,0	6,1	8,7	1,5
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	9,3	3,1	13,8	3,0	43,5	7,7	—	—	47,9	8,3
<i>Deschampsia caespitosa</i> . . . . .	50,8	23,9	47,2	27,6	37,1	18,2	31,9	10,6	83,6	18,2	40,0	7,1	52,0	13,2	34,0	5,9
<i>Festuca pratensis</i> . . . . .	0,2	0,1	3,8	2,2	7,2	3,5	21,2	7,0	40,4	8,8	196,3	34,8	25,2	6,4	197,7	34,3
<i>Phleum pratense</i> . . . . .	0,8	0,4	0,4	0,2	2,2	1,1	15,6	5,2	29,4	6,4	57,0	10,1	29,2	7,4	68,7	11,9
Прочие злаки . . . . .	—	—	—	—	—	—	10,8	3,6	13,8	3,0	60,9	10,8	15,8	4,0	58,5	10,1
Бобовые . . . . .	16,8	7,9	10,9	6,4	32,0	15,7	115,8	38,5	36,3	7,9	28,8	5,1	40,0	10,2	47,9	8,3
Разнотравье . . . . .	86,0	40,5	66,7	39,0	83,9	41,1	71,9	23,9	141,4	30,8	76,7	13,6	152,0	38,6	62,9	10,9
<i>Achillea millefolium</i> . . . . .	3,5	1,6	12,0	7,0	11,2	5,5	6,0	2,0	4,1	0,9	10,5	1,9	2,0	0,5	13,3	2,3
<i>Alchemilla murbeckiana</i> . . . . .	4,1	1,9	8,9	5,2	15,8	7,8	10,5	3,5	16,1	3,5	9,0	1,6	21,2	5,4	12,7	2,2
<i>Cirsium heterophyllum</i> . . . . .	7,0	3,3	13,3	7,8	6,7	3,3	6,0	2,0	11,9	2,6	6,8	1,2	9,6	2,4	12,1	2,1
<i>Leucanthemum vulgare</i> . . . . .	2,6	1,2	1,9	1,1	3,1	1,5	1,2	0,4	14,2	3,1	5,1	0,9	16,0	4,1	5,8	1,0
<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	18,8	8,9	12,0	7,0	18,0	8,8	2,4	0,8	24,4	5,3	1,2	0,2	26,0	6,6	0,6	0,1
<i>Trollius europaeus</i> . . . . .	18,4	8,7	8,4	4,9	19,2	9,4	0,6	0,2	32,1	7,0	3,4	0,6	24,0	6,1	1,7	0,3
Прочее разнотравье . . . . .	31,6	14,9	10,2	6,0	9,8	4,8	45,2	15,0	38,6	8,4	40,7	7,2	53,2	13,5	16,7	2,9
Ветوشь . . . . .	5,2	2,4	3,7	2,2	6,3	3,1	13,9	4,6	18,3	4,0	33,3	5,9	14,0	3,5	41,5	7,2
Итого . . . . .	212,4	100	171,0	100	204,0	100	300,9	100	459,0	100	564,2	100	394,0	100	577,0	100

Примечание. А — 1984, Б — 1988 г.; I — г/м<sup>2</sup>, II — %.



ностью травостоя, затрудняющей семенное возобновление ценопопуляции этого вида. Более устойчивыми оказались чина луговая и мышиный горошек. Из разнотравья отмечено увеличение в травостое таких видов, как кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*), требующих высокого обеспечения почвы питательными веществами.

**Изменение продуктивности.** Минеральные удобрения создают предпосылки для лучшего роста и развития растений: снижают транспирацию, способствуют более экономному расходованию воды, усиливают активность корневых систем, мобилизацию труднодоступных питательных веществ. Все это оказывает благоприятное воздействие на продуктивность травостоя [1, 6].

Самая высокая продуктивность (564,2—577 г/м<sup>2</sup>) была получена на пятый год исследований в третьем и четвертом вариантах (NPK; NPK+известь). В первый год в варианте NPK+известь заметно снизилась общая продуктивность травостоя (в результате потери части азота в виде аммиака, образующегося при взаимодействии азотного удобрения с известью). В последующие годы существенных различий в продуктивности между третьим и четвертым вариантами не наблюдалось. Основу надземной фитомассы в них образуют ценные кормовые злаки — 73,6—75,4 % от всей надземной фитомассы. Прирост продуктивности от внесения полного минерального удобрения в 1988 г. в исследуемых ассоциациях составил 389,1—393,2 г/м<sup>2</sup>.

В варианте с известью в первый год исследований приращения продуктивности не произошло. Отмечено даже некоторое снижение ее в разнотравно-дернистошущуцковой ассоциации. Однако уже тогда наметилось перераспределение видов в травостое (с повышением вклада бобовых). Максимальная продуктивность в обеих ассоциациях была достигнута на четвертый год после внесения извести. Особенно положительные сдвиги отмечены в травостое разнотравно-душистоколоскового луга, где прибавка в 1987 г. составила 166,8 г/м<sup>2</sup>, а запас фитомассы достиг 336 г/м<sup>2</sup>

**Сезонная динамика продуктивности.** В разнотравно-душистоколосковой ассоциации соотношение компонентов в течение всего вегетационного периода довольно устойчивое. Травостой формируют виды со сходной сезонной ритмикой развития: душистый колосок, овсяница красная и луговая, манжетка Мурбека. Сезонные изменения не ведут к смене доминирующих растений. В начале лета (10 июня) в контрольном варианте преобладают злаки — 48,9 г/м<sup>2</sup> (41,9 %). Разнотравье уступает им по общему развитию и по массе. На его долю приходится 22,7 г/м<sup>2</sup> (19,5 %). Слабо представлены бобовые — 4,9 г/м<sup>2</sup> (4,2 %). В это время запас фитомассы невелик — 116,6 г/м<sup>2</sup>, в том числе 34,4 % приходится на долю ветоши. В июле наблюдается максимальное развитие всех агроботанических групп.

Основу биомассы по-прежнему формируют злаки. Однако существенно возрастает роль разнотравья (в 2, 5 раза) и бобовых (в 3—4 раза). Общий запас биомассы достиг  $169,8 \text{ г/м}^2$ , а накопление ветоши в этот период минимальное (2 %). В августе продолжает увеличиваться запас биомассы ( $195,7 \text{ г/м}^2$ ), а в связи с интенсивным накоплением ветоши — и фитомассы ( $234,8 \text{ г/м}^2$ ). В сентябре накопление ветоши еще более увеличивается —  $71 \text{ г/м}^2$ , одновременно снижается запас надземной биомассы —  $180 \text{ г/м}^2$ . Основу травостоя, как и в начале лета, формируют злаки —  $127,3 \text{ г/м}^2$  (50,7 %); заметно снижается вклад разнотравья —  $52,2 \text{ г/м}^2$ ; бобовые практически выпадают из травостоя —  $2,5 \text{ г/м}^2$  (1 %).

В варианте с известью запас фитомассы самый низкий в июне ( $179,3 \text{ г/м}^2$ ), наибольший — в сентябре ( $372,2 \text{ г/м}^2$ ). Заметны различия в процентном соотношении агроботанических групп. Лучше развиты бобовые, своего максимума они достигают в июле —  $126,8 \text{ г/м}^2$  (39,5 %). По сравнению с контролем доля разнотравья в травостое выше по всем периодам учета.

Различия в накоплении надземной фитомассы между вариантами NPK и NPK + известь крайне незначительны. Запас фитомассы наиболее велик в конце июля — начале августа и достигает  $631,4 \text{ г/м}^2$ . Однако максимальный прирост биомассы отмечен в начале июля —  $544,6 \text{ г/м}^2$ , что составляет 94,7 % от всей надземной фитомассы. Во все периоды учета преобладают злаки.

Ассоциация разнотравно-дернистощучковая. Отличается хорошо выраженной сезонной изменчивостью. В составе травостоя контрольного варианта участвуют виды с различной ритмикой развития: ранневесенние — купальница европейская, лютик едкий и золотистый, горец змеиный; среднелетние — щучка дернистая, ежа сборная, бодяк разнолистный, овсяница луговая. В начале июня на контрольном участке доминирует разнотравье. Купальница европейская, лютики создают большую часть запаса биомассы (37,9 %), на долю злаков приходится 24,5 %. Максимальный запас фитомассы отмечен в конце августа. Бобовые и разнотравье наибольшую продукцию дают в июле. В это время наблюдается самый низкий запас ветоши (2,2 %) с последующим резким увеличением в августе и особенно в сентябре (31,7 %).

В опытах, где наряду с минеральными удобрениями вносили известь, эта ассоциация по сезонной динамике и продуктивности мало отличается от предыдущей.

### Выводы

На деградированных суходольных лугах внесение полного минерального удобрения в сравнительно небольших дозах (азота, фосфора, калия по  $60 \text{ кг/га}$  и извести  $6 \text{ т/га}$ ) способствует повышению фитоценотической активности важнейших кормовых трав (ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки

луговой, клевера лугового), усилению их позиции в составе травостоя, сохранению генофонда луговой флоры.

Оптимизация флористического состава и продуктивности травостоя достигается на пятый год внесения удобрений. При этом запас фитомассы достигает 631,4 г/м<sup>2</sup>, существенно улучшается качественный состав травостоя (на долю ценных кормовых трав приходится 62,5—75,8 %).

В течение сезона роста в оптимизированном травостое наибольший запас фитомассы приходится на середину июля. В это же время достигается самое благоприятное соотношение агроботанических групп, что и определяет рекомендуемые сроки сенокосения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клапп Э. Сенокосы и пастбища. М.: Сельхозгиз, 1961. 610 с.
2. Краловец И., Фричек А. Химизация сенокосов и пастбищ // Доклады на 12 Международном конгрессе по луговодству. М., 1974. Ч. 1. С. 187—194.
3. Методика опытных работ на сенокосах и пастбищах. М.: Сельхозгиз, 1961. 287 с.
4. Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: Наука, 1974. 334 с.
5. Работнов Т. А. О структуре луговых травостоев // Вопросы кормодобывания. 1951. Вып. 3. С. 96—102.
6. Работнов Т. А. О некоторых процессах, протекающих в травостое при внесении удобрений // Луга и пастбища. 1969. № 3. С. 32—33.