

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

***ЭКОЛОГИЯ***

№ 5

*ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК*

1983

## ПАСТБИЩНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ И ЕЕ ОЦЕНКА ПО ДОЛЕ УЧАСТИЯ СИНАНТРОПНЫХ ВИДОВ

П. Л. Горчаковский, А. В. Абрамчук

Прослежены изменения флористического состава, структуры и продуктивности пойменных лугов по трем стадиям пастбищной деградации с особым вниманием к позиции синантропных видов в составе травостоя. Обоснована возможность использования показателя доли участия синантропных видов для оценки уровня деградации луговых сообществ.

Деградация растительных сообществ под влиянием деятельности человека — часть более общего процесса синантропизации растительного покрова Земли (Falinski, 1971; Горчаковский, 1979). Антропогенная деградация сопровождается нежелательными последствиями — упрощением флористического состава и структуры растительных сообществ, уменьшением их разнообразия, нарушением стабильности, снижением продуктивности. Знание закономерностей антропогенной деградации растительных сообществ необходимо для разработки научных основ рационального использования растительного покрова, обеспечивающего поддержание продуктивности и стабильности растительных сообществ на достаточно высоком уровне.

В умеренной зоне северного полушария особенно сильным антропогенным преобразованием подверглась луговая растительность. Длительная нерациональная эксплуатация во многих районах и местообитаниях привела к деградации травостоев, снижению их хозяйственной ценности. При чрезмерных антропогенных нагрузках в некоторых местах изменения травостоев приобрели необратимый характер, произошла дегенерация растительных сообществ, и на месте лугов, представляющих определенную хозяйственную ценность, сформировались почти бесплодные антропогенные пустыри.

В связи с этим особое значение приобретает организация службы контроля за состоянием луговых угодий (мониторинг). Задача мониторинга состоит в том, чтобы вовремя сигнализировать о всех случаях, когда деградация растительных сообществ достигает критического уровня. На основании таких сигналов должны приниматься срочные меры по изменению режима использования сенокосов и пастбищ.

Мониторинг должен базироваться на удобных и надежных методах оценки состояния растительных сообществ, уровня их антропогенной деградации. В настоящее время такие методы еще недостаточно разработаны. Э. Хадач (Hadač, 1978) использовал показатель доли участия рудеральных видов во флоре одного из районов ЧССР для оценки уровня воздействия человека на естественный растительный покров. В нашей предыдущей работе (Абрамчук, Горчаковский, 1980) для оценки степени деградации суходольных лугов лесостепного Зауралья был применен показатель доли участия синантропных видов в их составе (число синантропных видов в той или иной ассоциации, их обилие по шкале Друде). Термин *синантропные растения* мы понимаем в широком смысле, относя к ним как аборигенные, так и инорайонные виды, внедряющиеся в нарушаемые человеком фитоценозы или увеличивающие свое обилие по мере нарастания антропогенных нагрузок. Было выделено три стадии деградации лугов. На первой стадии в травостой внедряется небольшое число (1—7) синантропных видов с незначительным обилием (sol.), на второй число синантропных видов возрастает (до 7—23), из которых один выступает в роли кодоминанта (обилие ср.-сор.1). Для третьей стадии характерно общее обеднение флористического состава, соответствен-

но некоторое снижение числа синантропных видов (7—11), но выход одного из них на позицию доминанта (обилие сор.<sub>2</sub>-сор.<sub>3</sub>). В ходе деградации происходит конвергенция луговых сообществ (все их разнообразие сводится к нескольким ассоциациям с господством *Deschampsia caespitosa*, *Trifolium repens*, *Potentilla anserina*) и снижается урожайность.

Однако шкала обилия Друде недостаточно точна и при ее применении не исключается субъективность оценок. Продолжая исследования в этом направлении, мы попытались найти более объективные критерии, позволяющие оценить уровень деградации луговых сообществ. Для этого был использован, наряду с числом и обилием синантропных видов, показатель доли их участия в сложении надземной фитомассы.

Исследования проводились в пределах подзоны южной тайги Зауральского пепелена в долине р. Амбарки — притока р. Нейвы (бассейн р. Туры) — в Пригородном районе г. Нижнего Тагила. Русло р. Амбарки имеет слабо разработанную пойму, которую можно подразделить на низкую, среднюю и высокую. Низкие участки поймы затопляются ежегодно сроком до 20 дней, а средние и высокие — до 10—12 дней, но не каждый год.

Изучаемые сообщества пойменных лугов находятся близ с. Южаково (территория Южаковского совхоза) и в течение длительного времени используются для выпаса скота. Уровень их деградации возрастает по мере приближения к населенному пункту. Для исследования были заложены серии пробных площадей. Всего выделено и описано семь ассоциаций, отражающих разные уровни участившейся деградации нескольких исходных типов. Для характеристики каждой ассоциации закладывали восемь—десять пробных площадей размером 10×10 м, а в пределах каждой из них — десять учетных площадок для учета запаса надземной массы и пять площадок — подземной. Учет надземной фитомассы проводили в период наибольшего развития травостоя (конец июля — начало августа), для чего брали укусы травостоя на площадках 0,5×1 м. Скошенную траву разделяли на агроботанические группы (злаки, бобовые, разнотравье), причем доминанты и кодоминанты выделяли особо. Фитомассу синантропных видов учитывали отдельно. Кроме того, отбирали образцы надземной фитомассы для химического анализа. Для определения запаса подземной фитомассы брали монолиты размером 25×25 см. Подземные части растений отмывали и высушивали. Как надземную, так и подземную фитомассу взвешивали в воздушно-сухом состоянии. Полученные данные обработаны с применением методов математической статистики. При учете запаса надземной фитомассы статистическая ошибка не превышала 10%, а подземной фитомассы — 15—20%.

Исходных типов пойменных луговых сообществ в районе исследования не сохранилось. Все луга, связанные с аллювиальными луговыми суглинистыми почвами, в той или иной степени подвержены антропогенной деградации, причем главным фактором здесь выступает выпас скота. На первой стадии деградации основные ценозообразователи, характерные для естественных пойменных лугов, еще сохраняют позицию доминантов, их жизненность достаточно высока, и они способны к семенному возобновлению. При переходе ко второй стадии ведущая позиция этих видов утрачивается, жизненность их снижается, а в состав сообщества внедряются более устойчивые к выпасу синантропные виды. На третьей стадии доминирование переходит полностью к синантропным видам.

Луговые сообщества, относящиеся к первой стадии, представлены тремя основными ассоциациями (см. схему). Одна из них — луговоовсянищевая (*Festuca pratensis* ass.) — занимает более повышенные и сухие участки (высокая пойма), а остальные — луговогераниевая (*Geranium pratense* ass.) и гигантскополевичевая (*Agrostis gigantea* ass.) — располагаются в относительно пониженных и сильнее увлажненных местах (средняя и низкая пойма).

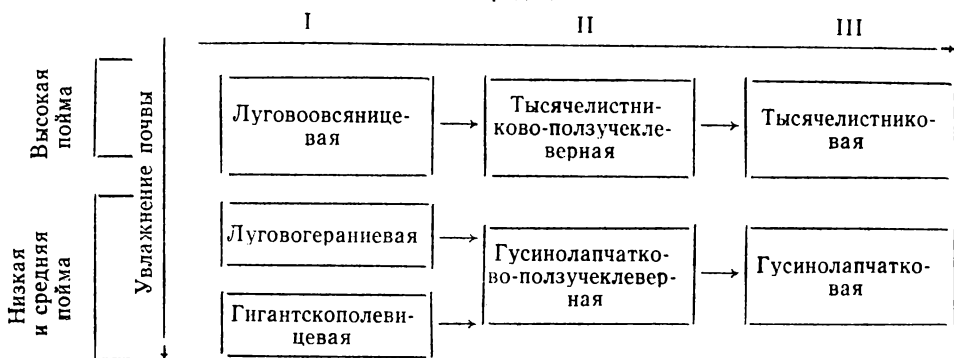
На второй стадии деградации в более высоких местах поймы на месте луговоовсянищевой формируется тысячелистниково-ползучеклеверная ассоциация (*Trifolium repens* + *Achillea millefolium* ass.). В средней и низкой пойме на месте двух ассоциаций — луговогераниевой и гигантскополевичевой — формируется лишь одна гусинолапчатково-ползучеклеверная (*Trifolium repens* + *Potentilla anserina* ass.). По мере уплот-

нения почвы и ухудшения ее аэрации ранее существовавшие различия экотопов устраняются, что и приводит к конвергенции.

На третьей стадии деградации в более повышенных участках поймы формируется тысячелистниковая ассоциация (*Achillea millefolium* ass.), приходящая на смену тысячелистниково-ползучеклеверной, а в пониженных — гусинолапчатковая (*Potentilla anserina* ass.), сменяющая гусинолапчатково-ползучеклеверную.

### Пастбищная деградация пойменных лугов

Стадии деградации



Для луговых ассоциаций, относящихся к первой стадии деградации, характерно относительно высокое флористическое богатство (табл. 1). В составе их травостоя насчитывается от 41 до 46 видов. Доминируют обычные луговые злаки (*Festuca pratensis*, *Agrostis gigantea*) или некоторые представители разнотравья (*Geranium pratense*). Группа злаков представлена 9—10 видами, бобовых — 5—7 видами, в состав разнотравья входит 26—29 видов. Синантропные виды в числе 7—9 составляют незначительную примесь, обилие их не превышает оценки *sol.* или *sp.*

На второй стадии деградации общее число видов в отдельных ассоциациях снижается до 33—34, а злаков — до 7—8. Число видов бобовых в некоторых ассоциациях снижается до трех, в других остается приблизительно на прежнем уровне, разнотравья становится меньше (20—23 вида). Синантропных растений на этой стадии больше (11—13), чем на предыдущей; некоторые устойчивые к выпасу виды (*Trifolium repens*) приобретают значение доминанта, другие (*Potentilla anserina*, *Achillea millefolium*) — кодоминанта.

На третьей стадии деградации общий видовой состав луговых ассоциаций еще более беден (18—23 вида), снижается доля участия злаков и бобовых (по обилию, а в некоторых ассоциациях — по числу видов), численность синантропных растений остается на прежнем уровне или несколько увеличивается (до 13—14), но доля участия их по отношению к общему видовому составу возрастает весьма существенно — до 78%. Ведущее положение по обилию в луговых сообществах третьей стадии деградации занимают синантропные виды.

Среди сообществ, относящихся к первой стадии деградации, наиболее высокий общий запас фитомассы ( $1025 \text{ г/м}^2$ ) отмечен в луговоовсяницевой ассоциации, занимающей более высокие участки поймы, несколько меньший ( $851 \text{ г/м}^2$ ) — в луговогераниевой, расположенной в средней части поймы, и еще меньше ( $641 \text{ г/м}^2$ ) — в гигантскополевицевой, характерной для самых низких участков (табл. 2). Уменьшение общего запаса фитомассы при движении по экологическому ряду нарастающего увлажнения почвы объясняется тем, что в более увлажненных участках поймы корневые системы растений развиты слабее, соответственно снижен и запас подземной фитомассы. В ходе деградации общий

## Флористический состав луговых сообществ

№ п.п.	Название растений	I стадия			II стадия		III стадия	
		Лугово-овсяни-цевая	Лугово-герание-вая	Гигант-скопо-левице-вая	Тысяче-листни-ково-ползуче-клевер-ная	Гусино-лапчат-ково-ползуче-клевер-ная	Тысяче-листни-ковая	Гусино-лапчат-ковая
	Злаки							
1	<i>Festuca pratensis</i>	cop.2	sp.	sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.
2	<i>Poa pratensis</i>	cop.1	sp.-cop.1	sp.	cop.1	sp.	sol.-sp.	sol.
3	* <i>Elytrigia repens</i>	sp.	sol.-sp.	sp.-cop.1	sp.	sp.	sol.-sp.	sp.
4	<i>Festuca rubra</i>	sp.	sol.-sp.	sp.	sp.-cop.1	sol.-sp.	sol.	sol.
5	<i>Phleum pratense</i>	sp.-cop.1	sp.	sp.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	—
6	<i>Agrostis gigantea</i>	sol.-sp.	—	cop.2	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	—
7	* <i>Deschampsia caespitosa</i>	—	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.	sp.
8	<i>Agrostis tenuis</i>	sol.	sol.-sp.	sol.	sp.	—	—	—
9	<i>Alopecurus pratensis</i>	sol.	sol.	sol.-sp.	—	—	—	—
10	<i>Bromopsis inermis</i>	sol.-sp.	sol.-sp.	—	—	—	—	—
11	<i>Dactylis glomerata</i>	sol.	sol.	—	—	—	—	—
	Всего злаков	10	10	9	8	7	7	5
	Бобовые							
12	* <i>Trifolium repens</i>	sol.	sol.	sol.-sp.	cop.2	cop.2	sp.	sp.
13	<i>T. pratense</i>	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	—
14	<i>Vicia cracca</i>	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	—
15	<i>Trifolium medium</i>	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	—	—	—
16	<i>Lathyrus pratensis</i>	sol.	—	sol.	sol.	—	—	—
17	<i>Vicia sepium</i>	sol.	sol.	—	sol.	—	—	—
18	<i>Astragalus danicus</i>	sol.	sol.	—	—	—	—	—
	Всего бобовых	7	6	5	6	3	3	1
	Разнотравье							
19	* <i>Achillea millefolium</i>	sol.	sp.	sol.	cop.1	sp.	cop.2-3	sp.
20	* <i>Carum carvi</i>	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.	cop.1	sp.-cop.
21	<i>Glechoma hederacea</i>	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.
22	* <i>Potentilla anserina</i>	—	sol.-sp.	—	sp.-cop.1	cop.1	sp.	cop.3
23	* <i>Leontodon autumnalis</i>	—	—	sol.	sp.	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.
24	<i>Leucanthemum vulgare</i>	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	—	—
25	* <i>Taraxacum officinale</i>	sol.	sol.-sp.	—	sp.	sol.	sol.-sp.	—
26	<i>Pimpinella saxifraga</i>	sol.-sp.	sp.	sol.	sol.	—	sp.	—

Т а б л. 1 (продолжение)

№ п.п.	Название растений	I стадия			II стадия		III стадия	
		Лугово-овсяни-цевая	Лугово-герание-вая	Гигантско-полевице-вая	Тысяче-листни-ково-ползуче-клевер-ная	Гусино-лапчат-ково-ползуче-клевер-ная	Тысяче-листни-ковая	Гусино-лапчат-ковая
27	<i>Stellaria graminea</i>	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	—	—
28	<i>Viola canina</i>	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	—	—
29	<i>Geranium pratense</i>	sol.	cop. 2-3	sol.	—	sol.	—	—
30	<i>Galium boreale</i>	sol.-sp.	sp.	sol.	sol.	—	—	—
31	* <i>Plantago major</i>	—	—	—	sol.-sp.	sp.	sol.	sol.-sp.
32	* <i>P. media</i>	sol.	sol.	—	sol.	sp.	—	—
33	<i>Galium mollugo</i>	—	sol.	sol.	sol.	sol.	—	—
34	<i>Prunella vulgaris</i>	—	sol.	sol.	sol.	sol.	—	—
35	<i>Ranunculus acer</i>	sol.	—	sol.	sol.	sol.	—	—
36	<i>Thalictrum minus</i>	sol.	sol.	sol.	—	sol.	—	—
37	<i>Veronica chamaedrys</i>	sol.	sol.	sol.	—	sol.	—	—
38	<i>Agrimonia pilosa</i>	sol.	—	sol.	sol.	—	—	—
39	* <i>Artemisia vulgaris</i>	sol.	—	sol.	—	—	—	—
40	<i>Centaurea phrygia</i>	sol.	sol.	sol.	—	—	—	—
41	<i>Equisetum pratense</i>	sol.	sol.	sol.	—	—	—	—
42	<i>Lythrum salicaria</i>	—	sol.	sol.	—	sol.	—	—
43	<i>Potentilla argentea</i>	sol.	—	—	sol.	—	sol.	—
44	<i>P. goldbachii</i>	sol.	—	sol.	—	sol.	—	—
45	<i>Ranunculus repens</i>	sol.	—	sol.	—	sol.	—	—
46	<i>Sanguisorba officinalis</i>	sol.	sol.	sol.	—	—	—	—
47	<i>Solidago virgaurea</i>	sol.	—	sol.	sol.	—	—	—
48	<i>Heracleum sibiricum</i>	sol.	sol.	sol.	—	—	—	—
49	* <i>Odontites serotina</i>	—	—	—	—	sol.-sp.	—	sp.
50	* <i>Polygonum aviculare</i>	—	—	—	—	—	—	sp.
51	* <i>Artemisia absinthium</i>	—	sol.	—	—	—	sol.	—
52	<i>Geranium collinum</i>	sol.	sol.	—	—	—	—	—
53	* <i>Euphrasia tatarica</i>	—	—	—	—	—	sol.	sol.
54	* <i>Mentha arvensis</i>	—	—	—	—	sol.	—	sol.
55	<i>Melandrium album</i>	sol.	—	sol.	—	—	—	—
56	* <i>Rumex confertus</i>	—	—	—	—	sol.-sp.	—	sol.
57	<i>Tanacetum vulgare</i>	sol.	sol.	—	—	—	—	—
58	<i>Triglochin palustre</i>	—	sol.	sol.	—	—	—	—
59	* <i>Alchemilla leiophylla</i>	—	sol.	—	sol.	—	—	—

Табл. 1 (окончание)

№ пп.	Название растений	I стадия			II стадия		III стадия	
		Лугово-овсяницевая	Луговогераниевая	Гигантскополевицевая	Тысячелистниково-ползучеклеверная	Гусиноголапчатково-ползучеклеверная	Тысячелистниковая	Гусиноголапчатковая
60	<i>Betonica officinalis</i> . . .	sol.	—	—	—	—	—	—
61	* <i>Bidens tripartita</i> . . .	—	—	—	—	—	—	sol.
62	<i>Centaurea scabiosa</i>	sol.	—	—	—	—	—	—
63	* <i>Linaria vulgaris</i> . . .	—	—	—	—	—	sol.	—
64	* <i>Rumex acetosella</i> . . .	—	—	—	—	—	sol.	—
	Всего разнотравья . . .	29	26	27	20	23	13	12
	Общее число видов . . .	46	42	41	34	33	23	18
	В т. ч. синантропных % синантропных видов по отношению к общему флористическому составу	7	9	7	11	13	13	14
		15,2	21,4	17,1	32,4	39,39	56,5	77,8

\* Синантропные виды.

запас фитомассы (надземной и подземной) на второй стадии уменьшается до 505—602 г/м<sup>2</sup>, а на третьей — до 486—580 г/м<sup>2</sup>. Это происходит

Таблица 2

## Изменение продуктивности луговых сообществ по мере деградации

Стадии деградации	Ассоциация	Запас фитомассы, г/м <sup>2</sup> возд.-сух. вещества			Отношение запаса надземной фитомассы к подземной
		надземной	подземной	общей (надземной и подземной)	
I	Луговоовсяницевая	263	762	1025	1 : 2,9
	Луговогераниевая	343	508	851	1 : 1,5
	Гигантскополевицевая	208	433	641	1 : 2,1
	В среднем по стадии	271	568	839	1 : 2,1
II	Тысячелистниково-ползучеклеверная	168	434	602	1 : 2,6
	Гусиноголапчатково-ползучеклеверная	158	347	505	1 : 2,2
	В среднем по стадии	163	390	553	1 : 2,4
III	Тысячелистниковая	172	408	580	1 : 2,4
	Гусиноголапчатковая	193	293	486	1 : 1,5
	В среднем по стадии	182	350	532	1 : 1,9

главным образом за счет уменьшения запаса подземной фитомассы (от 433—762 г/м<sup>2</sup> на первой стадии до 293—408 г/м<sup>2</sup> на третьей) в результате уплотнения почвы и ухудшения ее аэрации. Отрицательное влияние

выпаса на формирование корневых систем луговых растений отмечал Н. С. Конюшков (1930).

Судя по литературным данным (Матвеева, 1974), в разных луговых сообществах отношение надземной фитомассы к подземной колеблется от 1:1 до 1:10. Имеются указания (Работнов, 1974), что при увеличении увлажнения почв, ухудшении дренажа и нарастании кислотности масса подземных органов возрастает, что, по-видимому, обусловлено накоплением в почве отмерших корней. Однако в некоторых случаях, как отмечает тот же автор, при переходе от более сухих лугов к более влажным сначала наблюдается снижение, а лишь затем увеличение массы подземных органов. Кроме того, есть данные (Шалыт, 1950) о том, что при колебании уровня грунтовых вод, в частности при периодическом повышении его почти до поверхности почвы, создаются неблагоприятные условия для развития корневых систем луговых растений.

Результаты наших исследований показали, что в сообществах пойменных лугов, относящихся к первой стадии деградации, отношение надземной массы к подземной колеблется от 1:1,5 до 1:2,9. Незначительное превышение запаса подземной массы по отношению к надземной объясняется тем, что изученные сообщества пойменных лугов достаточно обеспечены влагой. Увлажнение здесь проточное, поэтому корневые системы растений не испытывают недостатка кислорода, разложение отмерших подземных частей растений происходит достаточно быстро. Некоторые различия в соотношении надземной и подземной массы между отдельными ассоциациями объясняются не столько различиями в режиме увлажнения, сколько неодинаковыми морфолого-биологическими особенностями доминирующих видов.

Таблица 3

Изменение соотношения агроботанических групп и доли участия синантропных видов в составе надземной фитомассы (воздушно-сухое вещество) луговых ассоциаций

Агроботанические группы	I стадия						II стадия				III стадия			
	Гигантскополевцевая		Луговогераниевая		Луговоовсяницевая		Тысячелистниково-ползучеклеверная		Гусинолапчатково-ползучеклеверная		Тысячелистниковая		Гусинолапчатковая	
	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
Злаки . . . . .	158	60,1	113	32,9	122	58,6	46	27,4	39	24,7	30	17,4	32	16,6
	15	5,7	—	—	12	5,8	17	10,1	8	5,1	17	9,9	24	12,4
Бобовые . . . . .	17	6,5	—	—	12	5,8	57	33,9	40	25,3	3	1,7	7	3,6
	—	—	—	—	—	—	57	33,9	35	22,1	3	1,7	7	3,6
Разнотравье . . . . .	88	33,4	230	67,1	74	35,6	65	38,7	79	50,0	139	80,9	154	79,8
	16	6,1	45	13,1	17	8,1	13	7,8	34	21,5	123	71,5	137	71,0
Всего . . . . .	263	100	343	100	208	100	168	100	158	100	172	100	193	100
В том числе синантропные виды . . . . .	31	11,8	45	13,1	29	13,9	87	51,8	77	48,7	143	83,1	168	87,0

Примечание: над чертой — надземная фитомасса, под чертой — масса синантропных видов.

Роль злаков в формировании надземной фитомассы при переходе от первой ко второй стадии деградации снижается, а бобовых — возрастает. На позицию доминанта выходит *Trifolium repens*, устойчивый к умеренному выпасу (табл. 3). На третьей стадии доля участия бобовых существенно снижается, отчетливо прослеживается увеличение вклада разнотравья в сложение надземной фитомассы. Однако наиболее пока-



зательно неуклонное возрастание доли синантропных видов в составе надземной фитомассы (11,8—13,9% — на первой стадии, 48,7—51,8% — на второй, 83,1—87,0% — на третьей).

### ВЫВОДЫ

1. В ходе пастбищной деградации пойменных лугов существенно изменяются их флористический состав, структура, продуктивность и доля участия синантропных видов. При этом целесообразно выделять три стадии деградации, соответствующие умеренному, сильному и чрезмерному выпасу.

По мере деградации обедняется флористический состав луговых сообществ (41—46 видов — на I стадии, 33—34 — на II и 18—23 — на III), увеличиваются число синантропных видов (от 7—9 до 13—14), показатели их обилия, процент синантропных видов по отношению к общему видовому составу (от 15 до 78%).

2. Наряду с этими изменениями в луговых сообществах снижаются общий запас фитомассы и роль злаков, а затем и бобовых в сложении надземной фитомассы, происходит замена ценных кормовых трав малоценными, плохо поедаемыми. На первой стадии синантропные растения составляют незначительную примесь, встречаются единично или рассеянно, образуя не более 10—15% надземной фитомассы, на второй они приобретают господство в травостое, причем на их долю приходится около 50% надземной фитомассы, а на третьей переходят к абсолютному доминированию (80—90% надземной фитомассы).

3. Для оценки уровня пастбищной деградации луговых сообществ и отнесения их к той или иной стадии деградации целесообразно использовать показатели доли участия синантропных видов: а) число синантропных видов в составе отдельных ассоциаций, б) их процент по отношению к общему видовому составу, в) обилие синантропных видов, г) процент образованной ими фитомассы по отношению ко всей надземной фитомассе.

Институт экологии растений и животных  
УНЦ АН СССР

Поступила в редакцию  
3 июня 1983 г.

### ЛИТЕРАТУРА

- Абрамчук А. В., Горчаковский П. Л. Формирование и антропогенная деградация луговых растительных сообществ в лесостепном Зауралье. — Экология, 1980, № 1, с. 22—34.
- Горчаковский П. Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли. — Бот. ж., 1979, 64, № 12, с. 1697—1714.
- Конюшков Н. С. Влияние выпаса на растительный покров луга. — Бюлл. Ин-та лугов и пастбищ им. В. Р. Вильямса, М., 1930, № 5.
- Матвеева Е. П. Биологическая продуктивность лугов СССР. — Растительные ресурсы, 1974, № 4, с. 473—489.
- Работнов Т. А. Луговедение. М.: Изд. МГУ, 1974, 384 с.
- Шалыт М. С. Подземная часть некоторых луговых, степных и пустынных растений и фитоценозов. — Труды БИН АН СССР. Геоботаника. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1950, вып. 6, с. 205—435.
- Falinski J. B. Synanthropization of plant cover. II Synanthropic flora and vegetation of towns connected with their natural condition, history and function. — In: Mater. zakl. fitosoc. stos. Uniwersytetu Warszawskiego, 1971, v. 2, p. 21—37.
- Hadac E. Ruderal vegetation of the Broumov basin as an indicator of human activities in this region. — Acta Botanica Slovaca, ser. A, 1978, 3, p. 431—434.