

ВЛИЯНИЕ ВЫПАСА СКОТА НА ВИДОВОЙ СОСТАВ И БОГАТСТВО СУБАЛЬПЬИХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЛАГОНАКСКОГО НАГОРЬЯ (ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ).

В. В. Акатов, Т. В. Акатова, В. Д. Глушков.

Лагонакское нагорье расположено между реками Пшеха и Белая, сформировано известняковыми горными породами и включает ряд вершин (Фишт – 2860 м, Оштен – 2804 м, Ппехо-Су – 2744 м, Нагой-Чук – 2467 м) и платообразных хребтов (Абадзеш-Мрзыкао, Каменное море, Лагонакский и др.)

С 1924 по 1951 год высокогорная часть Лагонакского нагорья площадью 18 тыс. га входила в состав Кавказского заповедника и находилась в режиме ограниченного хозяйственного использования (выпас скота, туризм). В 1951 году, когда площадь заповедника сократилась более чем в три раза, этот участок был выведен из его состава и переведен в режим интенсивной эксплуатации. При этом правила и нормы выпаса не выполнялись. В отдельные годы нагрузка составляла около 60 тыс. голов скота, широко использовалось применение транспортных средств на колесном и гусеничном ходу. Бессистемное и неконтролируемое использование пастбищ привело к широкому распространению почвенной эрозии, трансформации травостоя и снижению его продуктивности. Так, если исходная средняя урожайность сухой поедаемой массы пастбищ Лагонаки составляла как минимум 34 ц/га, то согласно материалам обследования под руководством И. С. Косенко, проведенным в 1964 г., она равнялась уже 15,5 ц/га. По материалам Северо-Кавказского филиала Росгипрозема 1974 г., то есть спустя 10 лет, урожайность снизилась до 7,7 ц/га, а в 1990, по материалам Северо-Кавказского института животноводства, составила всего лишь 4,1 ц/га. Таким образом, к началу 90-х годов продуктивность лугов упала восьмикратно.

Можно предположить, что значительное падение продуктивности и изменение структуры травостоя должно сопровождаться снижением видового богатства и изменением видового состава фитоценозов. Однако, как показал результат анализа видового богатства фитоценозов альпийских лугов и пустошей, состояние их генофонда можно считать относительно благополучным (Акатов, Акатова, 1991; Акатов, 1997). Цель настоящей работы – оценить влияние выпаса на видовое богатство и состав субальпийских фитоценозов.

Материал и методика

Сбор фактического материала осуществлялся на высокогорных пастбищах, расположенных в истоках рек Курджипис и Армянка (высота:

2000–2200 м н. у. м.; крутизна склона: 5–15 град.). Объектом анализа явились используемые под выпас овец, лошадей и крупного рогатого скота 9 участков субальпийских среднетравных лугов (асс. *Poa longifolia* – *Calamagrostietum arundinaceae Semagina* 1992 (Семагина, 1992)). Пять из них располагались на расстоянии 100–600 м от стоянок скота, что предполагает среднюю для данного урочища интенсивность антропогенного воздействия (группа 1). Один участок расположен в зоне интенсивного воздействия выпаса (группа 2) и три – в урочищах, где такое воздействие не велико или практически отсутствовало (группа 3). На каждом из участков было описано по 25 площадок размером 4 x 4 м.

В качестве эталона для оценки состояния выпасаемых лугов были выбраны 12 фитоценозов, относящихся к тому же варианту, что и оцениваемые. Они расположены на ряде высокогорных массивов (г. Большой Тхач, г. Тыбга, хребты: Пастбище Абаго, Аспидный, Пшекиш, Армянский) бассейна р. Белая и сложены как карбонатными, так и силикатными горными породами. Все массивы находятся в пределах Кавказского биосферного заповедника или его охранной зоны. Описанные эталонные участки расположены на склонах различной экспозиции, крутизной 10–25 град., в интервале высот 1900–2300 м н. у. м.

На основе выполненных описаний для каждого участка были определены четыре показателя: среднее проективное покрытие травостоя (%), число видов на площадках 16 м² и 400 м², встречаемость видов, как доля площадок 16 м², на которых был встречен вид, от общего числа (25) площадок.

Анализ материала включал три этапа:

1. Сравнение проективного покрытия, видового богатства и встречаемости видов фитоценозов, испытывающих среднее по интенсивности воздействие (группа 1) и эталонных фитоценозов; выделение групп видов, имеющих разную устойчивость к выпасу.
2. Классификация всех описанных сообществ методом Браун-Бланке и характеристика выделенных фитоценозов.
3. Дисперсионный анализ влияния выпаса на видовое богатство сообществ.

Результаты

Общие сведения, характеризующие оцениваемые (группа 1) и эталонные фитоценозы, представлены в таблицах 1 и 2. Они свидетельствуют, что на умеренно выпасаемых участках не наблюдается снижения проективного покрытия растительности (на эксплуатируемых участках – 99,7%, на эталонных – 100%), а также видового богатства фитоценозов: среднее число видов на оцениваемых и эталонных участках (400 м²) составляет 70,8 и 71,4; среднее число видов на площадках (16 м²) соответственно по 35,0 и 34,2 вида.

Таблица 1. Характеристика эксплуатируемых фитоценозов (группа 1)

Номер участка	1	2	3	4	5
Средняя высота н. у. м. (м)	2010	2192	2080	1120	2186
Экспозиция склона	В	С-В	З	Ю-В	В
Крутизна склона (град.)	10	6	12	10	15
Ср. число видов на 16 м ²	32,8	33,8	34,5	40,6	33,2
Число видов на 400 м ²	63	68	77	80	68
Общее проект. покр. (%)	99,1	99,6	100	100	99,4

Таблица 2. Характеристика эталонных фитоценозов

Номер участка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средняя высота н. у. м. (м)	2010	2000	2200	1905	1895	2275	2175	2060	1950	1890	2280	2100
Экспозиция склона	С-В	Ю-В	С-В	Ю	З	Ю	Ю-В	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю-З
Крутизна склона	26	17	26	13	20	20	25	10	17	14	12	10
Сред. число видов на 16 м ²	44,5	34,4	44,5	33,2	30,2	36,3	39,9	25,0	32,0	29,3	32,5	28,8
Число видов на 400 м ²	81	77	81	68	67	84	93	62	64	64	54	62
Среднее проективное покрытие (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Сравнение встречаемости видов на эксплуатируемых и эталонных участках (таблица 3) позволило выделить семь групп видов, характеризующихся различными динамическими тенденциями.

Таблица 3. Синтетическая таблица выделенных типов фитоценозов.

Группы диагностических видов	Виды	Типы фитоценозов				
		1	2	3	4	5
1	<i>Carex huetiana</i> Boiss	V	I	-	I	-
	<i>Hypericum hirsutum</i> L.	V	I	-	-	-
	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	IV	II	-	-	-
	<i>Polygala alpicola</i> Rupr.	V	II	III	I	-
2	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	V	V	I	-	-
	<i>Trifolium canescens</i> Willd.	V	IV	I	-	-
3	<i>Centaurea phrygia</i> L.	II	V	II	-	-
	<i>Stachys balansae</i> Boiss.et Kotschy	II	V	-	-	I
	<i>Astrantia maxima</i> Pall.	-	-	-	-	-
	<i>Anthemis abagensis</i> Fed.	II	V	-	II	-
	<i>Bupleurum polyphyllum</i> Ledeb.	II	V	-	-	-
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.	I	III	-	II	-	
4	-	-	V	-	-	
	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	-	-	V	-	-
5	<i>Koeleria luerssenii</i> (Domin) Domin	I	-	IV	-	-
	<i>Phleum motanum</i> C. Koch	I	II	V	II	-
	<i>Carex pallescens</i> L.	-	-	IV	III	-
	<i>Trifolium pratense</i> L.	-	-	IV	III	-
	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	-	-	IV	V	-

	<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch	-	-	IV	V	-
	<i>Festuca ovina</i> L.	-	-	V	V	-
6	<i>Nardus stricta</i> L.	-	-	-	-	V
	<i>Poa annua</i> L.	-	-	-	-	V

Группа I. Виды, имеющие различную встречаемость на эталонных участках и не встреченные на эксплуатируемых: *Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur, *Linum hypericifolium* Salisb., *Chaerophyllum millefolium* DC. (встречаемость на эталонных участках > 40%); *Aconitum pubiceps* (Rupr.) Trautv., *Seseli alpinum* Bieb., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Hypericum hirsutum* L., *Iris sibirica* L. (встречаемость на эталонных участках от 20 до 40%); *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., *Scabiosa caucasica* Bieb. (встречаемость на эталонных участках < 20%). Всего 10 видов.

Группа II. Виды, имеющие значительно более высокую встречаемость (более, чем на 40%) на эталонных участках, чем на эксплуатируемых: *Geranium sylvaticum* L., *Cephalaria gigantea* (Ledeb) Bobr., *Cruciata levipes* Opiz. Всего 3 вида.

Группа III. Виды, имеющие более высокую встречаемость (на 20–40%) на эталонных участках, чем на эксплуатируемых: *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Poa longifolia* Trin., *Helictotrichon adzharicum* (Albov) Grossh., *Carex huetiana* Boiss., *Polygonum carneum* C. Koch, *Astrantia maxima* Pall., *Centaurea phrygia* L., *Psephellus dealbatus* (Willd.) Boiss., *Knautia montana* (Bieb.) DC., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Alchemilla dura* Bus. Всего 11 видов.

Группа IV. Виды, имеющие различную встречаемость на эксплуатируемых участках, но не встречающиеся в эталонных сообществах: *Agrostis planifolia* C. Koch., *Carum carvi* L., *Koeleria luerksenii* (Domin) Domin, *Prunella vulgaris* L. Всего 4 вида.

Группа V. Виды, имеющие значительно более высокую встречаемость (> 40%) на эксплуатируемых участках, чем на эталонных: *Bromopsis variegata* (Bieb.) Holub., *Phleum montanum* C. Koch, *Pedicularis condensata* Bieb., *Fritillaria lutea* Mill., *Vicia grossheimii* Ekvim, *Carex pallescens* L., *Pimpinella rhodantha* Boiss., *Achillea millefolium* L., *Lotus causicus* Kuprian. ex Juz., *Sanguisorba officinalis* L., *Trifolium pratense* L., *Primula kusnetzovii* Fed., *Taraxacum confusum* Schischk. Всего 13 видов.

Группа VI. Виды, имеющие более высокую встречаемость (на 20–40%) на эксплуатируемых участках: *Ranunculus causicus* Bieb., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Anthoxanthum odoratum* L., *Asyneuma campanuloides* (Bieb. ex Sims) Bornm., *Festuca ovina* L., *Alchemilla caucasica* Bus., *Lathyrus pratensis* L., *Centaurea nigrofimbria* (C. Koch) Sosn. Всего 8 видов.

Группа VII. Виды, имеющие незначительное различие встречаемости (< 20%) на эталонных и эксплуатируемых участках: *Polygala alpicola* Rupr., *Viola oreades* Bieb. *Latirus cyaneus* (Stev.) C. Koch, *Festuca sulcata* (Hack.) Nym., *Betonica macrantha* C. Koch, *Veratrum lobelianum* Bieb., *Alchemilla persica*

Rothm., *Festuca woronowii* Hack., *Trifolium canescens* Willd., *Vicia balansae* Boiss., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. и др.

Общее число видов, имеющих более высокую встречаемость на не выпасаемых лугах, чем на выпасаемых, составляет 24. Более высокую встречаемость на выпасаемых лугах – 25. Среди злаков существенно более низкую встречаемость на выпасаемых лугах имеют 4 вида, более высокую – 6 видов. Из осоковых 2 из 3-х видов имеют более высокую встречаемость на выпасаемых лугах. Среди бобовых большинство видов имеют более высокую встречаемость на выпасаемых лугах, чем на эталонных.

Следует отметить, что не все выявленные изменения могут быть связаны с влиянием выпаса. В частности, различие злаковой основы трансформированных и эталонных лугов может быть обусловлено как влиянием выпаса (увеличение обилия злаков с высокой способностью к регенерации, таких как *Bromopsis variegata*, *Agrostis planifolia* и др.), так и особенностью подстилающей горной породы. Лагонакское нагорье сформировано известняками, а эталонные луга были описаны на массивах, сформированных преимущественно силикатными горными породами. По мнению Е. В. Шифферс (1953) «пестростровые» луга, широко распространенные на Восточном Кавказе, на Западном приурочены именно к известняковым массивам.

Результаты анализа всех фитоценозов субальпийских лугов, описанных на плато Лагонаки методом Браун-Бланке, представлены в таблице 3. Они свидетельствуют о наличии 6 групп диагностических видов. Сопоставление состава этих групп с составом групп видов, характеризующихся разной устойчивостью к выпасу (представлены выпше), позволяет сделать следующие выводы.

1. Первая, вторая и третья группы диагностических видов не включают виды, устойчивые к выпасу.
2. Четвертая и пятая группы включают виды субальпийских лугов либо слабо поедаемые скотом, либо устойчивые к вытаптыванию.
3. Шестая группа включает два вида, встречающиеся почти исключительно на сильно деградированных пастбищных участках.

По соотношению групп диагностических видов можно выделить 5 типов фитоценозов. Фитоценозы первого типа характеризуются присутствием видов первой и второй диагностических групп, что свидетельствует об отсутствии существенного влияния выпаса на их состав. Проективное покрытие сообществ составляет 90–99%. Число видов на участках площадью 16 м² варьирует от 38 до 59 видов. Общее число видов, зафиксированных в сообществах данного типа, составило 99.

Фитоценозы второго типа включают виды второй и третьей групп, мало устойчивые к выпасу. Проективное покрытие сообществ – 90–100%. Ви-

довое богатство на участках 16 м² – 38–59 видов. Общее количество видов – 140.

Фитоценозы третьего типа характеризуются высоким постоянством видов, устойчивых к выпасу (группы 4 и 5). Проективное покрытие – 95–100%, видовое богатство – 34–55 видов. Общее число видов – 99.

Фитоценозы четвертого типа включают диагностические виды пятой группы. Проективное покрытие сообществ составляет 95–100 %. Видовое богатство – 28–42 вида. Общее количество видов, зафиксированных в сообществах данного типа, составляет 88.

Фитоценозы пятого типа характеризуются высоким постоянством двух видов (*Nardus stricta* и *Poa annua*), являющихся индикаторами высокой степени пастбищной дигрессии. Их покрытие составляет от 80 до 95 %, видовое разнообразие – от 21 до 27 видов. Общее количество видов – 35.

Результаты классификации свидетельствуют, что основным фактором, определяющим варьирование видового состава сообществ, является выпас скота. Степень их трансформации увеличивается от первого к пятому типу. При этом особенности первого и второго, а также третьего и четвертого типов сообществ, по-видимому, обусловлены влиянием какого-то иного фактора, не связанного с выпасом. Поэтому эти сообщества могут быть отнесены соответственно к первой и второй стадиям дигрессии. Таким образом, на основе классификации определены три стадии дигрессии: первая – фитоценозы первого и второго типов (минимально измененные сообщества); вторая – фитоценозы третьего и четвертого типов (средняя степень дигрессии); третья – фитоценозы пятого типа (максимальная дигрессия).

С целью количественной оценки силы влияния выпаса на видовое богатство сообществ был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Его результаты свидетельствуют о статистической значимости различия значений этих параметров у сообществ, относящихся к разным стадиям дигрессии ($P < 0,01$).

Заключение

Итак, проведенные исследования позволяют выделить три стадии дигрессии субальпийских фитоценозов. Фитоценозы первой стадии характеризуются отсутствием видов, устойчивых к выпасу, высоким видовым богатством, проективным покрытием, достигающим 100%. Такие участки лугов сохранились в недоступных для скота урочищах и не занимают значительной площади.

Фитоценозы второй стадии дигрессии занимают наиболее значительные площади плато. Они характеризуются более низким видовым богатством, чем фитоценозы первой стадии. В их сложении участвует значительное число видов, устойчивых к выпасу, что свидетельствует об ощутимом его влиянии. Однако число видов, значительно снизивших встречаемость в

результате выпаса, относительно невелико. Причем среди них преобладают виды, обычные для Западного Кавказа и не относящиеся к какой-либо категории особо ценных видов.

Фитоценозы третьей стадии дигрессии расположены на участках, где наблюдалась высокая концентрация скота. Такие фитоценозы занимают не более 10% территории плато и характеризуются кардинальным изменением структуры и состава растительных сообществ.

Учитывая существенное сокращение площади нетрансформированных лугов, можно было бы ожидать проявления эффекта фрагментации (островного эффекта) и соответственно неполноценности хорошо сохранившихся на недоступных для выпаса местах участков ценозов. Однако, как показал анализ, фрагменты сохранившихся фитоценозов остаются полночленными (Акатов, Акатова, 1999).

В результате можно сделать вывод об определенном воздействии выпаса на состав и богатство субальпийских лугов Лагонакского нагорья, но это воздействие не явилось катастрофическим. Фитоценозы третьей стадии дигрессии занимают относительно небольшие площади. На большей же территории плато состояние генофонда субальпийских лугов можно считать удовлетворительным, а соэкологическую значимость высокой. В частности, ряд фитоценозов среднетравных лугов этого района имеют рекордно высокое для Западного Кавказа видовое богатство: до 113 видов на 400 м². Кроме того, субальпийский луговой комплекс содержит 16% эндемичных видов (Куранова, 2000). Визуальный анализ состояния высокогорных экосистем нагорья после существенного снижения пастбищной нагрузки в результате заповедания этой территории показал наличие восстановительных процессов.

В последние годы в связи с планами развития туризма в регионе поднимается вопрос об отторжении части охраняемой территории нагорья под строительство туристических объектов, проведение дорог и линий электропередач. Подобные действия могут оказать более разрушающее воздействие на высокогорные экосистемы Лагонакского нагорья, чем выпас скота. Результаты наших исследований являются аргументом в пользу сохранения заповедного режима на всей территории Лагонакского нагорья.

Исследования осуществлялись при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 97-04-48360.

Литература

1. Акатов В. В. Современное состояние и перспективы сохранения альпийских лугов и лишайниковых пустошей Западного Кавказа // Региональная научно-практическая конференция «Биосфера и человек». Материалы конференции. – Майкоп, 1997. С. 7–9.

2. Акатов В. В., Акатова Т. В. О современном состоянии фитоценофонда

альпийских низкотравных лугов и лишайниковых пустошей на высокогорных пастбищах Западного Кавказа // Труды ВГИ. Высокогорные экосистемы под воздействием человека. – М., 1991. С. 114–123.

3. Акатов В. В., Акатова Т. В. Видовая неполночленность субальпийских фитоценозов изолированных высокогорных массивов Западного Кавказа // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол. 1999. Т. 104. Вып.3. С. 32–37.

4. Куранова Н. Г. Флора Лагонакского нагорья. Автореф. дис. канд. биол. наук. Моск. пед. гос. университет. М, 2000. 16 с.

5. Семагина Р. Н. К синтаксономии высокогорно-луговых сообществ Кавказского биосферного заповедника. Деп. в ВИНТИ АН СССР. 1992. № 831-В2. 48 с.

6. Шифферс Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.–Л., Изд. АН СССР, 1953, 358 с.