

ществ зообентоса снижается. Возрастает роль пелофильных личинок хирономид р. *Chironomus*, доля которых в создании общей биомассы бентоса достигает 90%. Характерным примером этого являются нарушенные естественные биотопы на р. Сосьве между р. Ваграном и р. Старой Самой — здесь на заиленных глинисто-песчаных грунтах отмечено минимальное число видов и форм зообентоса — 11.

Проведенные исследования показывают, что доминирующими группами в сообществах донных беспозвоночных животных р. Сосьвы и ее притоков являлись личинки ручейников, поленок и хирономид. Видовой состав, соотношение ведущих групп гидробионтов, численность и биомасса зообентоса на различных участках обследованных водотоков меняются. Качественное и количественное разнообразие донной фауны определяли личинки амфибиотических насекомых — двукрылых, ручейников, поленок и веснянок, что характерно для лососевых рек Европы, Урала и Дальнего Востока (Леванидов, 1981; Шубина, 1986; Характеристика..., 1990 и др.).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Дулькин А.Л., Капустина Э.Ф. Моллюски заповедника «Денежкин Камень» // Природа и лесная растительность северной части Свердловской области. Свердловск, 1964. Вып. 1. С. 199–200.
- Леванидов В.Я. Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока // Беспозвоночные животные в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 3–21.
- Степанов Л.Н. К характеристике зообентоса р. Сулем // Исследования природы в заповедниках Урала. Висимский заповедник. Свердловск, 1987. С. 59–60.
- Степанов Л.Н. к фауне донных беспозвоночных р. Сулем и ее притоков // Исследования эталонных природных комплексов Урала. Екатеринбург, 2001. С. 200–204.
- Шубина В.Н. Гидробиология лососевой реки Северного Урала. Л.: Наука, 1986. 158 с.
- Характеристика экосистемы реки Северной Сосьвы. Свердловск, 1990. 251 с.

### ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПРЕДГОРНОЙ И РАВНИННОЙ ЧАСТЯХ СРЕДНЕГО ЗАУРАЛЬЯ В ЧЕТВЕРТИЧНОМ ПЕРИОДЕ

**Т.В. Струкова, А.В. Бородин**

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия*

Проблема видového разнообразия и соотношения видов в фаунах Уральско-го региона является актуальной как для неонтологов, так и палеонтологов. Это связано с изучением влияния физико-географических факторов на животный мир в пространстве и во времени.

Современная фауна Урала аккумулирует в себе как сибирские, так и европейские зональные компоненты. Ландшафтно-климатическая поясность, обусловленная орографическими особенностями Уральских гор, определяет своеобразие фауны Урала.

Для современной фауны грызунов Урала показаны следующие закономерности (Бердюгин, 1996): различие фаун мелких млекопитающих западного и восточного макросклона; с севера на юг увеличивается общее число видов грызунов, происходит смена доминирующих в сообществах видов и снижается степень монодоминантности; фауна грызунов горной части характеризуется большим видовым разнообразием, чем предгорная.

Для позднечетвертичных фаун грызунов Урала характерны аналогичные особенности: фауны млекопитающих западного и восточного макросклона различаются (Кузьмина, 1971); для фаун Южного Урала было характерно высокое видовое разнообразие; на Северном Урале существовали фауны с крайне бедным видовым составом; в градиенте север-юг происходит смена доминирующих видов (Смирнов, 1994).

Один из вопросов, который, на наш взгляд, недостаточно изучен на ископаемом материале для Уральского региона, — это влияние высотного фактора на особенности фауны мелких млекопитающих. Для Зауралья актуальность подобных работ обусловлена также необходимостью сопоставления четвертичных фаун из предгорной и равнинной частей.

В настоящее время получен ископаемый материал из местонахождений, расположенных на существенном удалении по широте 57° с.ш. (рис. 1). Ранее нами рассматривались особенности тафономии и видовые списки конкретных местонахождений (Струкова, 2000; Стефановский и др., 2002). Для сравнения использованы данные по материалам с западного склона Урала из грота Бобылек (Смирнов, 1993) и современной фауне восточного склона Урала (Шарова и др., 1996). Целью работы является анализ видového состава фауны грызунов на разных этапах позднего плейстоцена и голоцена по трансекте предгорья Урала — Западно-Сибирская равнина, пересекающей Средний Урал на 57° с.ш.

В изученных позднеплейстоценовых и голоценовых фаунах индекс видového богатства и разнообразия выше в местонахождениях, расположенных в предгорной части Среднего Зауралья, чем на равнине (табл. 1). Это сопоставимо с данными для современной фауны грызунов Урала: видového богатство и разнообразие грызунов увеличивается от равнинной части к горной. Высокое значение индекса выравненности в предгорных районах обусловлены высокой степенью разнородности условий (Бердюгин, 1996).

Для выявления связи видového состава фауны с географическим положением местонахождения и геологическим возрастом был использован аппарат факторного анализа по следующим признакам: доля в фауне руковоющих форм (копытного лемминга, степной пеструшки и узкочерепной полевки), географическая долгота, высота над уровнем моря и возраст отложений.

Выявлено, что 86% дисперсии приходится на первый и второй факторы (табл. 2). В первый фактор, который описывает 53% общей дисперсии, входят долгота, возраст, высота над уровнем моря и доля узкочерепной полевки и степ-

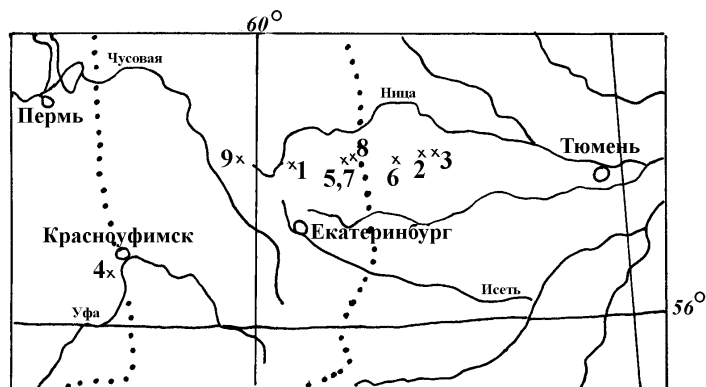


Рис. 1. Карта местонахождений:

1 — ШКО (23170±1420, СОАН-3825); 2 — Речкалово (25500±400, ИЭМЭЖ-11226), 3 — Никитино (24480±580, СОАН-4537); 4 — Бобылек (14200±400, ИЭРЖ-164); 5 — Першино сл. 6 (13580±130, ИЭМЭЖ-11225), 6 — Лебедкино (около 16–18 тыс. лет); 7 — Першино, сл.3 (7380±150, СОАН-4540); 8 — Босоногая (около 500 лет); 9 — Висимский заповедник. Пунктирная линия — граница Уральских гор.

Таблица 1. Индексы видового разнообразия фауны мелких млекопитающих в исследованных местонахождениях

	Индекс видового богатства	Индекс видового разнообразия Шеннона	Индекс видового разнообразия Симпсона	Индекс выравненности
ШКО	2.076	1.472	0.754	0.914
Речкаловка	2.096	0.914	0.547	0.470
Никитино	2.797	0.987	0.531	0.507
Бобылек	5.494	1.679	0.750	0.676
Першино	3.555	1.432	0.704	0.558
Лебедкино	2.641	1.168	0.593	0.600
Першино	4.955	1.449	0.563	0.484
Босоногая	3.002	1.584	0.747	0.688
Висимский заповедник	3.919	1.097	0.452	0.416

ной пеструшки. Во второй фактор, который описывает 32% общей дисперсии, вносит вклад признак «доля копытного лемминга». Значительный вклад в этот фактор вносят также долгота и высота над уровнем моря. По распределению переменных в координатах первого и второго фактора (рис. 2) видно, что признаки «доля узкочерепной полевки» и «доля степной пеструшки» образуют единую груп-

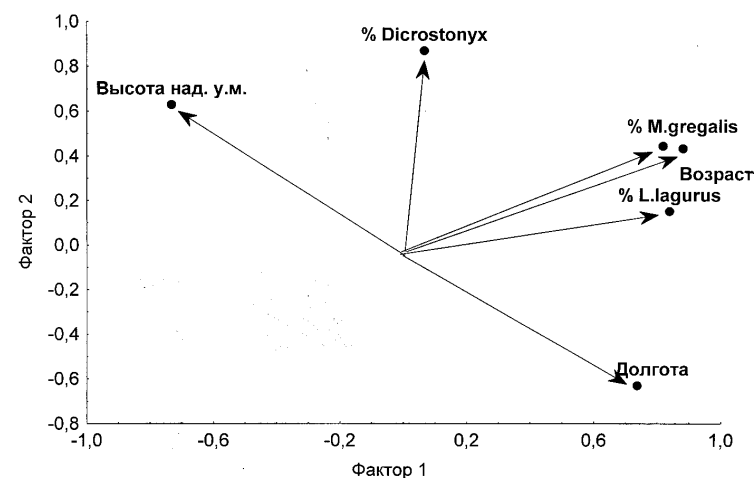


Рис. 2. Расположение признаков в координатах 1 и 2 факторов.

Таблица 2. Вклады признаков в главные компоненты

Признаки	Главные компоненты			
	I	II	III	IV
Долгота	0,7374	-0,6296	-0,2254	0,0388
Высота над уровнем моря	0,8787	0,4330	-0,0416	0,1238
Возраст отложений	-0,7320	0,6296	0,24058	0,0782
Доля копытного лемминга в фауне	0,0638	0,8687	-0,4520	-0,1865
Доля степной пеструшки в фауне	0,8368	0,1514	0,3441	-0,3972
Доля узкочерепной полевки в фауне	0,8163	0,4442	0,1467	0,3236
Общая дисперсия	3,2224	1,9551	0,4546	0,3202
Доля общей дисперсии, %	53,71	32,58	7,58	5,34

пу с признаком «возраст местонахождений» и равноудалены от признаков «долгота» и «высота над уровнем моря». Тогда как признак «доля копытного лемминга» ведет себя независимо от возраста и ближе всего расположен к такому показателю как высота над уровнем моря.

Исходя из направленности векторов, можно утверждать, что первый фактор в основном сформирован за счет изменчивости доли степных видов в пространстве и во времени. Близость ископаемых выборок узкочерепной полевки Зауралья к степному подвиду была нами показана ранее (Струкова, 2002). Второй фактор сформирован за счет пространственно-временной изменчивости доли копытного

лемминга. Острый угол между векторами переменных «высота над уровнем моря» и «доля копытного лемминга» говорит о положительной корреляции: чем больше высота над уровнем моря, тем выше доля копытного лемминга в ископаемых фаунах Зауралья на данной широте в рассматриваемый временной период. Возможно, это свидетельствует о том, что доля копытного лемминга определяется динамикой природных условий в горной и предгорной части Зауралья, а доля степной пеструшки и узкочерепных полевок — условиями на равнине.

Из рисунка 3 видно, что голоценовые и современная фауны грызунов предгорий Среднего Зауралья образуют единую группу. В одну группу выделяются и разновозрастные местонахождения равнинной части Зауралья. Обособленно расположено местонахождение Бобылек, находящееся на западном склоне Урала. Если проанализировать расположение одновозрастных местонахождений, то видно, что и в голоценовых и в позднплейстоценовых фаунах прослеживается градиент «предгорье — равнина».

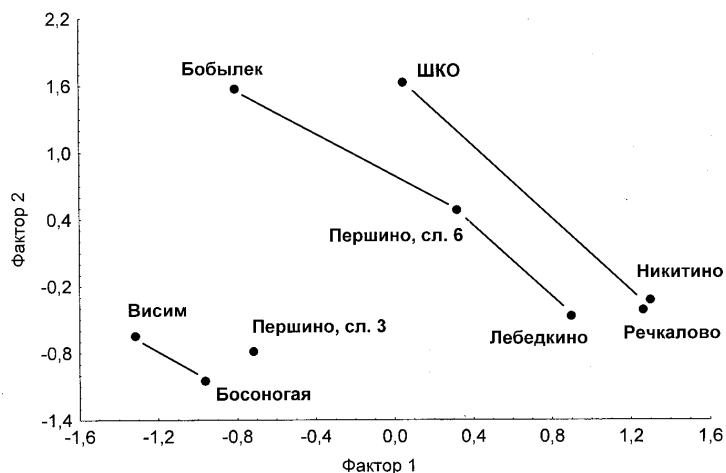


Рис. 3. Расположение выборок в координатах 1 и 2 факторов. Сплошными линиями соединены близкие по возрасту местонахождения.

Таким образом, при корреляции фаун грызунов четвертичного периода горной части Урала и территории Западно-Сибирской равнины следует учитывать влияние высотного градиента на видовое разнообразие и соотношение видов. Отличия в позднчетвертичных фаунах предгорий и равнинной части Зауралья могут объясняться теми же факторами, что и для современной фауны грызунов.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № 01-04-49571.

ЛИТЕРАТУРА

Бердюгин К.И. Грызуны верхних поясов Уральских гор. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 1996. 14 с.

Кузьмина И.Е. Формирование териофауны Северного Урала в позднем антропогене // Материалы по фауне антропогена СССР. Л., 1971. С. 44–122. (Тр. ЗИН АН СССР; Т.5).

Смирнов Н.Г. Мелкие млекопитающие Среднего Урала в позднем плейстоцене и голоцене. Екатеринбург: Наука, 1993. 64 с.

Смирнов Н.Г. Грызуны Урала и прилегающих территорий в позднем плейстоцене и голоцене. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Екатеринбург, 1994. 58 с.

Стефановский В.В., Зиновьев Е.В., Трофимова С.С., Струкова Т.В. Никитино — парастратотипический разрез режевского аллювиального комплекса в Среднем Зауралье // Урал. геол. ж. 2002. № 1. С. 7–19.

Струкова Т.В. Типология фаун мелких млекопитающих позднего плейстоцена и голоцена Среднего Зауралья // Биосфера и человечество: Материалы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2000. С. 251–260.

Струкова Т.В. Степная пеструшка и узкочерепная полевка в ископаемых фаунах Среднего и Южного Зауралья // Биота горных территорий: история и современное состояние: Материалы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2002 (в печати).

Шарова Л.П., Бердюгин К.И., Кузнецова И.А. Сравнительный анализ населения мелких млекопитающих в лесных местообитаниях Висимского заповедника по данным отлова давилками и канавками // Проблемы заповедного дела: 25 лет Висимскому заповеднику: Материалы науч. конф. Екатеринбург, 1996. С. 118–122.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

И.М. Хохуткин, М.Е. Гребенников

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Проблема адаптации — одна из центральных проблем, на которую пытается пролить свет теория эволюции. Она связана с двумя принципами — оптимальности и адекватности (Рашевский, 1968). В качестве показателя адекватности биологических систем используется понятие приспособленности. Подробнее остановимся на популяционной и видовой изменчивости и приспособленности наземных моллюсков горных местообитаний сравнительно с равнинными.

Уже ранние авторы обратили внимание на крайнюю локализованность и значительную степень изменчивости популяций наземных моллюсков. При этом изучались как дискретные (опоясанность, полиморфизм по окраске и закрученность раковины), так и непрерывные (размеры, структура раковины, изменения фона