

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД ГОР НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

18–20 июня 2002 г.



Издательство «Академкнига»
Екатеринбург, 2002

ББК 28.081
Э 40
УДК 574.4 (23.0)

**КНИГА ПОДГОТОВЛЕНА И ИЗДАНА ПРИ ФИНАНСОВОЙ
ПОДДЕРЖКЕ РОССИЙСКОГО ФОНДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ (ГРАНТ № 02-05-74045)**

Научный редактор д.б.н. **А.Г.Васильев**

Э 40. Экологические проблемы горных территорий: Матер. Междунар. науч. конф., 18–20 июня 2002 г. / ИЭРиЖ УрО РАН; Науч. ред. А.Г.Васильев. — Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2002. — 300 с.

ISBN 5-93472-085-6

В книге рассмотрены современные проблемы геоэкологии, сохранения биоразнообразия растений и животных, биомониторинга окружающей среды, а также медико-экологические аспекты изучения горных и горнопромышленных территорий.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, включая специалистов в области экологии и геоэкологии, медицинских работников, студентов ВУЗов, изучающих основы экологии, учителей, работников органов охраны природы и охотничьего хозяйства, краеведов и натуралистов, радеющих за сохранение природы горных регионов планеты.

По всем вопросам, касающимся книги, обращаться:
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202
Институт экологии растений и животных УрО РАН

ISBN 5-93472-085-6

© Коллектив авторов, 2002
© Оформление. Издательство
«Академкнига», 2002

ОТ РЕДАКТОРА

Книга содержит материалы докладов участников Международной конференции «Экологические проблемы горных территорий», состоявшейся в г. Екатеринбурге 17–19 июня 2002 г. при поддержке РФФИ (02–05–74045).

Конференция была посвящена Международному году гор, объявленному по решению Пятьдесят третьей сессии Генеральной Ассамблеи ООН. В конференции приняли участие ученые из 30 научных учреждений и заповедников из 17 городов и 5 стран (Россия, Кыргызстан, Болгария, Испания, Великобритания). В ее работе участвовали более 120 ученых, в том числе 3 академика РАН, более 20 докторов и 40 кандидатов наук.

Представленные в сборнике материалы охватывают наиболее актуальные проблемы экологии и геоэкологии горных территорий, которые обсуждались на конференции. Большое внимание на уральском форуме экологов было уделено обсуждению проблем сохранения и поддержания биологического разнообразия биоты горных территорий на разных уровнях организации живого: от популяций до экосистем. Особое внимание было посвящено рассмотрению вопросов, связанных с экологией человека и комплексом медико-экологических исследований.

Поскольку работа конференции проходила в Институте экологии растений и животных УрО РАН в г. Екатеринбурге, большое число докладов было посвящено рассмотрению экологических проблем горных территорий Уральского региона, включая вопросы, связанные с изучением старопромышленных районов Горнозаводского Урала.

География опубликованных в сборнике материалов, тем не менее, весьма широка: от Пиренеев на западе, до гор Алтая и Забайкалья на востоке, а также от гор Северного и Приполярного Урала и Таймыра на севере до хребтов Большого Кавказа и гор Тянь-Шаня на юге. Весьма разнообразны представленные участниками конференции методические и методологические приемы исследований.

Неожиданно большое внимание на конференции было привлечено к обсуждению перспектив комплексных геофизических исследований в сочетании с биологическими и медико-экологическими при решении различных проблем геоэкологии и экологии человека. Во время обсуждения докладов возникло отчетливое понимание необходимости целостного рассмотрения природных комплексов при объединении усилий самых разных специалистов: геологов, геофизиков, климатологов, экологов, геоботаников, зоологов, врачей-гигиенистов и клиницистов, специалистов ГИС и др.

Поскольку такая обширная ассоциация ученых разных специальностей, которая была представлена на конференции, имеет различные традиции в подготовке и оформлении материалов для публикации, редактором было принято решение сохранить для специалистов каждой области знания характерные для них требования к оформлению работ. Это важно в первую очередь потому, что специалисты разных научных специальностей предпочитают читать привычные по стилю публикации и легче их воспринимают. С этой же целью редактором сохранены авторские особенности приведения ссылок и оформления библиографии.

д.б.н. А.Г. Васильев

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».

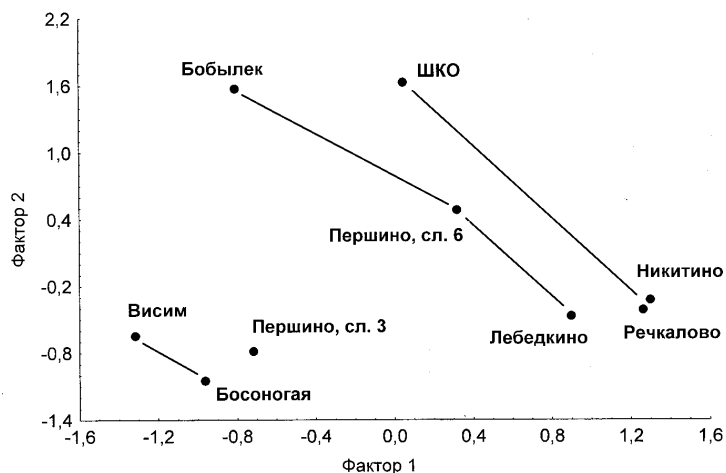


Рис. 3. Расположение выборок в координатах 1 и 2 факторов. Сплошными линиями соединены близкие по возрасту местонахождения.

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

окраски) формы ее проявления. Впоследствии непрерывной внутривидовой изменчивости было посвящено значительное число исследований, которые показали, что крайние внутривидовые формы связаны между собой переходами и образуют так называемые круги и кольца форм; такими же переходами связаны и близкие виды. Иными словами, в пределах ареалов близкородственных форм нелегко наметить границы между ними. Были сформулированы экологические правила географической изменчивости наземных моллюсков, иначе — экогеографические правила (Rensch, 1932). Первое правило, получившее впоследствии название правила оптимума, утверждало: в оптимальных климатических условиях моллюски достигают максимальных размеров. Это утверждение требует некоторого пояснения. У каждого вида имеется оптимальный, по сочетанию абиотических факторов, район ареала, где особи могут достигнуть максимальных размеров. Определенный из этих факторов, находящийся в минимуме, очерчивает оптимальные зоны ареалов сразу многих, в основном экологически близких, видов. Например, в горных условиях наименьшие размеры раковин разных видов бывают как близ верхней высотной границы распространения, так и близ нижней. В первом случае ограничительным фактором является низкая температура, во втором — недостаток влаги.

Общий подход к оценке окрасочных признаков как приспособительных может быть проиллюстрирован ссылкой на работу Котта (1950). Покровительственная окраска, маскировка в целом, несет защитную функцию. Маскировка противотенью приводит к скрадыванию формы. Прослеживается связь противотени с формой, средой, образом жизни, с положением тела. Все это приводит к созданию эффекта покровительственной окраски и скрадывающего затенения. Расчленяющая окраска, «работающая» по принципу контраста, «убирает» форму, сливая контур тела с контуром субстрата. В случае, когда моллюски, имеющие цветные полосы, живут в открытых местообитаниях, например среди низкорослой растительности на склонах гор, то окраска полос и раковины значительно «бледнеет», вплоть до образования гиалозонатных полос и на расстоянии также сливается с данным фоном, при этом «расчленяясь» на нем. Так как большинство хищников не различает цвета, то для потенциальной жертвы маскировка связана не с цветовым зрением, а с убиением контуров.

Для ряда видов близких надсемейств Helicoidea и Hygromioidea инфраотряда Helixina доказано, что рассматриваемые признаки раковины относятся к полиморфным. Возникновение окрасочного полиморфизма может быть в определенной степени объяснено влиянием факторов биогеоценоза. Так, по А. А. Шилейко (1972), анцестральные формы гигромиид были лесными животными. Они имели довольно тонкую раковину более или менее темного (рогового) цвета со светлой, размытой по периферии, зоной, похожей на спиральную полосу. Дальнейшие изменения окраски шли в направлении к белому цвету раковины, имеющей спиральные цветные полосы, которые вторично могли отсутствовать. Эти виды обитают в открытых горных участках; светлая раковина — адаптивный признак, позволяющий отражать солнечные лучи, а степень развития спиральных лент является тонким регулятором количества получаемого тепла. Последний тип окраски свойственен взрослым особям, тогда как ювенильные формы ксерофильных ви-

дов имеют более темную окраску, вплоть до черной, за счет просвечивания сквозь раковину темнопигментированной мантии. Связано это с тем, что молодь держится в дернинах трав, в то время как взрослые заползают на стебли.

При изучении микрогеографического полиморфизма популяций брюхоногих наземных моллюсков близких видов рода *Bradybaena* нами отмечено, что с возрастанием абсолютной высоты местообитаний в популяциях разных видов, как правило, увеличивается доля животных бесполой морфы, доля животных со слабовыраженной полосой на раковине и доля морф светлых типов окраски полос и раковин. Так, в популяциях горных широколиственных лесов Кавказа доля раковин светлого типа намного выше (74%), чем в других популяциях вида. Аналогичные закономерности отмечаются и в окраске тела. Эти же закономерности отмечены и для видов других родов и семейств.

Таким образом, с возрастанием абсолютной высоты местообитаний в популяциях разных видов увеличивается доля животных бесполой морфы, доля наиболее светлоокрашенных раковин и раковин со светлоокрашенными и нечетко выраженными полосами. Аналогичные изменения констатируются при переходе от лесных и высокогорных местообитаний к открытым, в частности, на лугах с разреженным травостоем.

У некоторых видов, в особенности у *Caucasotachea atrolabiata* окраска дополняется тем, что раковины покрываются белесым налетом, почти полностью «замазывающим» как основной желтый фон, так и цвет полос. Это создает настолько совершенный эффект маскировки, что моллюски не отличимы от утолщений на стволах и ветвях грабов в горных лесах, где они обитают. Иной тип адаптации к открытым горным местообитаниям — создание расчленяющей окраски за счет расположения многочисленных четко выраженных и ярко (темного типа) окрашенных полос на гораздо более светлом и менее интенсивном основном фоне раковины. Описанная окраска раковин издавна представляется глазу как «разбитый» набор концентрических полос и животные (*Xeropicta krynickii*) при этом трудноотличимы от скрученных тонких листьев и плодов пушицы (*Eriophorum sp.*), имеющих полосатую окраску, где они сидят. Принципиально такая же схема расчленяющей окраски присуща видам, обитающим в совершенно другого рода биотопах. Речь идет о пупиллинах, ряд видов которых обитает на каменистых горных осыпях. Субстрат этих осыпей содержит мелкий песок бело-розового цвета. Раковины этих видов имеют белые поперечные полосы, чередующиеся с темными, роговыми. Все это создает, как и у предыдущего вида, «разбитый», пестроватый рисунок; сверх того раковина в целом имеет красноватый оттенок и практически полностью сливается с фоном субстрата.

Таким образом, выявляется адаптивный характер связи между фенотипом и особенностями субстрата, понимаемого в широком смысле. Особенное значение эта связь приобретает в открытых и высокогорных местообитаниях. Там вырабатывается жизненная форма с максимально выраженным маскирующим эффектом, способствующим слиянию расцветки раковины с фоном субстрата. Последнее значительно ослабляет давление хищников и хорошо объясняется гипотезой ви-

зуального отбора (Cain, Sheppard, 1952; Майр, 1968). В целом образ жизни в одинаковых стациях формирует сходный облик популяций разных видов. Изменчивость различных систем окрасочных признаков раковины при этом синхронизируется.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 01-04-48212), научной программы «Университеты России-фундаментальные исследования» (проект УР.07.01.005) и гранта в системе Минобразования РФ (проект № Е-00-6-40).

РОЛЬ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (LUMBRICIDAE) В РАЦИОНЕ БАРСУКА (*MELES MELES* L.) В ИЛЬМЕНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

П.В. Чащин

Ильменский государственный заповедник УрО РАН, Миасс, Россия

Закономерности структуры и функционирования сообществ проявляются, прежде всего, в виде биотического круговорота веществ и трансформации энергии в цепях питания. Барсук (*Meles meles* L.) в силу своей всеядности, относительно крупных размеров и широкого распространения оказывает заметное воздействие на экосистемы и в связи с этим является удобным объектом изучения трофических связей в них.

На Урале питание барсука изучено слабо. Некоторые сведения для Ильменского заповедника (Южный Урал) приводятся в работе С.Л. Ушкова, относящейся к 30-м — 50-м годам прошлого века (Ушков, 1993). Исследована (на небольшом материале) роль позвоночных и насекомых в питании вида на Среднем Урале (Бердышева и др., 2000).

По ряду публикаций (Kruuk, Parish, 1981; Слудский, 1982 и др.) известно, что дождевые черви составляют важную, а в некоторых регионах основную часть рациона барсука.

Отечественные работы, в которых дождевые черви отмечаются как компонент рациона барсука, единичны (Огнев, 1931; Лихачев, 1956; Слудский, 1982; Сидорович, 2000). Это вызвано, в первую очередь, трудностями идентификации остатков червей в экскрементах.

Цель данной работы — оценить на качественном уровне роль дождевых червей (Lumbricidae) в питании барсука на Южном Урале.

РАЙОН РАБОТ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Экскременты барсука (164 проб) собраны в Ильменском заповеднике (восточный макросклон Южного Урала) в апреле-сентябре 2001 г. с интервалом 4–14 дней на полуострове Сайма. Рельеф и растительность полуострова в миниатюре отражают пестроту биотопов Ильменского заповедника (Фильрозе, 1982).

Среднесуточные температуры воздуха приведены по данным Миасской метеостанции. Метеорологическая характеристика сезонов года дана по Н.С. Гордиенко (2002).

Наличие остатков дождевых червей в экскрементах барсука определяли по общепринятой методике (Kruuk, Parish, 1981) с некоторыми изменениями (не проводили окраску проб пикриновой кислотой). Встречаемость остатков (щетинок) дождевых червей в выборках оценивали как отношение числа проб с наличием щетинок к общему числу проб за определенный период, выраженное в процентах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Встречаемость щетинок дождевых червей в пробах за весь период активности барсука (апрель-сентябрь) оказалась высокой и составила в 72,56%. Среднее значение встречаемости остатков дождевых червей в выборках $65,05\% \pm 35,58$. Колебания встречаемости (от 0 до 100%) четко согласуются по времени с изменениями метеоусловий (рисунок) и связаны с некоторыми особенностями биологии дождевых червей.

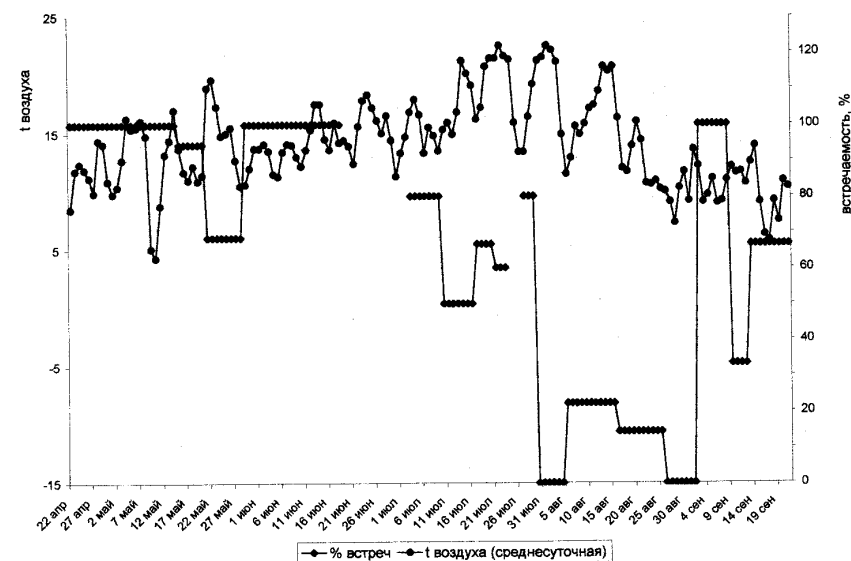


Рисунок. Сезонные изменения среднесуточной температуры воздуха и встречаемости остатков дождевых червей в экскрементах барсука.

По литературным данным дождевые черви выходят на поверхность при температуре воздуха не ниже 0°C после выпадения не менее 2 мм осадков в течение