

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ГНТИ «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ»
ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «ИНТЕГРАЦИЯ»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ, ИСТОРИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ

*Материалы конференции молодых ученых-экологов
Уральского региона (21-24 апреля 1998)*



Издательство «Екатеринбург»

1998

УДК 574.4 + 504.054

Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии. Материалы конф. Екатеринбург: Издательство «Екатеринбург», 1998. — 280 с.

ISBN 5-88464-006-4

В сборнике представлены материалы конференции молодых ученых-экологов Уральского региона, проходившей в Институте экологии растений и животных УрО РАН 21-24 апреля 1998 года. Работы посвящены анализу состава, структуры и динамики популяций и сообществ живых организмов в естественных и техногенных местообитаниях.

Редакционная коллегия:
И.Н.Михайлова, И.Б.Головачев

Конференция проведена в рамках федеральной целевой программы "Интеграция". Сборник материалов конференции опубликован при финансовой поддержке Научного совета Государственной научно-технической программы России "Биологическое разнообразие".

ЛР № 066028
от 28.07.98

Подписано в печать 11.12.98. Формат 60x84 ^{1/16}. Бумага писчая.
Гарнитура Times. Печать офсетная.
Печатных листов 17,5. Тираж 200 экз. Заказ № 159
АО «Полиграфист». Екатеринбург, ул. Тургенева 20.
Цена договорная.

Книга сверстана в издательстве «Екатеринбург».
620003, Екатеринбург, ул. Крестинского, 27, к. 44.

ISBN 5-88464-006-4

© Авторский коллектив, 1998
© Оформление. Издательство
«Екатеринбург», 1998

- Gimingham C.H., Birse E.M. Ecological studies on growth-form in bryophytes // J. Ecol. 1957. V.45. P.533-545.
- Gimingham C.H., Robertson E.T. Preliminary investigations on the structure of bryophytic communities // Trans. Brit. Bryol. Soc. 1950. V.1, pt.4. P.330-344.
- Ignatov M.S., Cherdantseva V.Ya. The families Cryphaeaceae, Leucodontaceae and Leptodontaceae (Musci) in Russia // Arctoa. 1995. V.4. P.65-104.
- Jonsgard B., Birks H.J.B. Quantative studies on saxicolous bryophyte—environment relationships in western Norway // J. Bryol. 1993. V.17, pt.4. P.579-611.
- Keever C. Establishment of *Grimmia laevigata* on bare granite // Ecology. 1957. V.38, №3. P. 422-429.
- Longton R.E. The biology of polar bryophytes and lichens. Cambridge e.a.: Cambridge Univ. Press, 1987.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ГОРНЫХ ТУНДР МАССИВА ДЕНЕЖКИН КАМЕНЬ

А.И.Ермаков

Институт экологии растений и животных, г.Екатеринбург

Жужелицы как представители одного из процветающих семейств насекомых являются обязательным элементом всех наземных биоценозов, включая горные. Изучение карабидоценозов в составе энтомофауны высокогорных ландшафтов представляет интерес в нескольких аспектах. Во-первых, физиологический и эволюционный аспекты приспособления насекомых к экстремальным условиям высокогорий. Во-вторых, фаунистический аспект. Жужелицы как многочисленный компонент горных экосистем являются удобным объектом для изучения состава альпийских фаун и путей их формирования (Крыжановский, 1969). И, наконец, природоохранный аспект. В высокогорных биоценозах, подобно островным резерватам, сохранились реликтовые элементы фауны и очень высока доля эндемичных видов с узким ареалом и малой численностью.

К настоящему времени изучение карабидофауны высокогорий Урала начато практически на всем его протяжении, от Южного до Полярного (Кашеваров, 1975; Коробейников, 1988, 1989, 1990, 1991; Козырев, 1993; Козырев, Коробейников, 1993; Козырев, Зиновьев и др., 1993; Андреева, Еремин, 1991 и др.). Впрочем, эти исследования далеки до завершения: обследовано ограниченное число горных вершин, а исследование новых может дать непредсказуемые результаты.

Методика

Настоящее исследование проводилось летом 1997 г. в тундрах горного массива Денежкин Камень (Северный Урал). Фауна жужелиц этого массива изучена недостаточно. По литературным данным (Козырев, Коробейников, 1993; Козырев, 1993), для горных тундр и гольцов массива Денежкин Камень приводится 13 видов. В пределах горно-тундрового пояса массива можно выделить несколько типов тундр: от каменистых до травяно-моховых (Горчаковский, 1950, 1975). Сбор материала производился одновременно из нескольких типов тундр на протяжении всего вегетационного периода (с июня по август). В качестве основного метода сбора применялись стандартные почвенные ловушки с фиксатором. Также использовались разбор почвенных проб и ручной сбор. Общий объем работ составил 2290 ловушко-суток. Зоогеографическая характеристика видов дана по Крыжановскому (1983), с использованием и других источников, биогеографическая терминология приводится по Городкову (1984), описание жизненных форм - по Шаровой (1981). Автор выражает искреннюю благодарность Е.В.Зиновьеву и А.В.Козыреву за помощь в определении видового состава жужелиц.

Результаты

Всего в пределах горно-тундрового (включая гольцовый) пояса (900-1300 м.) было поймано свыше 700 экземпляров жужелиц, относящихся к 32 видам из 15 родов. С учетом литературных данных (Козырев, Коробейников, 1993; Козырев, 1993), фауна жужелиц насчитывает 38 видов из 16 родов; список приведен ниже. Звездочкой (*) отмечены виды, не встреченные нами, но приводимые для данного района в литературе.

Отметим сразу, что список жужелиц исследованного горного массива далек от завершения. В дальнейшем он будет, вероятно, пополняться за счет мелких видов (Bembidion) и редких, встречающихся спорадически. Впрочем, возможно и нахождение крупных жужелиц из родов Carabus, Pterostichus, Harpalus, Amara, Nebria и некоторых других. Конечный список жужелиц массива Денежкин Камень, обитающих выше верхней границы леса, по нашему предположению, не превысит 55 - 60 видов.

Обсуждение

Формирование фауны горных тундр массива Денежкин Камень происходит за счет видов рода Pterostichus (11 видов) и рода Bembidion (5 видов). Подобный расклад вообще характерен для группировок жужелиц как горно-тундровых (Коробейников, 1989, 1991), так и зонально-тундровых (Андреева, Еремин, 1991). Роды Carabus, Notiophilus, Agonum и Amara представлены каждый тремя видами, остальные - по одному.

Зоогеографический анализ показывает, что большая часть видов имеет широкий ареал. Это голарктические и транс-палеарктические виды.

Таблица 2. Видовой состав и характеристика жуужелиц горно-тундрового пояса массива Денежкин Камень (Северный Урал)

Вид	Характеристика вида		
	зоогеографическ.	биоценотическая	биоморфологическ.
<i>Cicindela</i> (s str) <i>campestris</i> L.	транспалеаркт	луговой	эпигеоб летающий
<i>Carabus</i> (<i>Diocarabus</i>) <i>loschnicovi</i> F.-W.	сибирский	бореомонтанный	эпигеоб. ходящий
<i>C</i> (<i>Morphocarabus</i>) <i>odoratus</i> Motsch.	транссибирский	бореомонтанный	эпигеоб. ходящий
<i>C</i> (<i>Trachycarabus</i>) <i>sibiricus</i> F.-W.	транссибирский	тундростепной	эпигеоб. ходящий
<i>Nebria</i> (<i>Boreonebria</i>) <i>ivalis</i> Payk.	голарктический	арктоальпийский	поверхн. подстил
<i>N</i> (<i>Eunebria</i>) <i>limbigera</i> Sols *	алтайский	альпийский	поверхн.-подстил
<i>Notophilus</i> <i>aquaticus</i> L.	голарктический	эвригопный	поверхн.-подстил
<i>N</i> <i>biguttatus</i> F.	европ.-сибирский	бореальный	поверхн.-подстил
<i>N</i> <i>reitteri</i> Spoth.	европ.-сибирский	бореальный	поверхн.-подстил
<i>Diacheila</i> <i>polita</i> Fald.	голарктический	гипоарктический	эпигеоб. бегающий
<i>Dyschirius</i> (s str) <i>globosus</i> Hbst.	транспалеаркт	околоводный	геобонт-роющий
<i>Bembidion</i> (s str) <i>quadrimaculatum</i> L.	голарктический	лугово-полевой	поверхн.-подстил
<i>B</i> (s str) <i>humeralis</i> Sturm.	европ.-сибирский	околоводный	поверхн.-подстил
<i>B</i> (<i>Plataphodes</i>) <i>fellmanni</i> Mannh. *	транспалеаркт	бореальный	поверхн.-подстил
<i>B</i> (<i>Peryphus</i>) <i>petrosus</i> Gebl. *	голарктический	бореальный	поверхн.-подстил
<i>B</i> (<i>Metalina</i>) <i>lampros</i> Hbst.	голарктический	эвригопный	поверхн.-подстил
<i>Pterostichus</i> (<i>Eurypis</i>) <i>urengaicus</i> Jur.	субэндемик Урала	бореомонтанный	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Cryobius</i>) <i>brevicornis</i> Kirby.	голарктический	аркто-бореомонтанн.	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Cryobius</i>) <i>kannensis</i> Popp.	голарктический	арктоальпийский	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Steropus</i>) <i>mannerheimi</i> Dej.	сибирский	бореальный	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Petrophilus</i>) <i>kokkeli</i> Mull.	транспалеаркт	бореомонтанный	подстил. почвенный
<i>P</i> (<i>Petrophilus</i>) <i>uralensis</i> Motsch.	субэндемик Урала	бореальный	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Lyperoherus</i>) <i>vermiculosus</i> Ment.	голарктический	эварктический	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Morphosoma</i>) <i>melanurus</i> Ill.	транспалеаркт	эвригопный	подстил.-почвенный
<i>P</i> (<i>Melanus</i>) <i>rhaeticus</i> Heer.	европейский	околоводный	подстил.-почвенный
<i>P</i> sp.	-	-	подстил.-почвенный
<i>Agonum</i> (s str) <i>sempunctatum</i> L.	транспалеаркт	эвригопный	поверхн.-подстил
<i>A</i> (<i>Liebherius</i>) <i>alpinum</i> Motsch. *	голарктический	бореомонтанный	подстилочный
<i>A</i> (<i>Europhilus</i>) <i>gracile</i> Gyll.	транспалеаркт	бореальный	подстилочный
<i>Amara</i> (s str) <i>convexior</i> Steph.	западнопалеаркт	бореальный	геохортоб. гарпал.
<i>A</i> (<i>Celia</i>) <i>brunnea</i> Gyll.	голарктический	бореомонтанный	стратоб.-связник
<i>A</i> (<i>Celia</i>) <i>quenseli</i> Schoenh. *	голарктический	бореомонтанный	геохортоб. гарпал.
<i>Curtonotus</i> (s str) <i>alpinus</i> Payk.	голарктический	арктоальпийский	геохортоб. гарпал.
<i>Harpalus</i> (s str) <i>nigritarsis</i> C. Sahlb.	голарктический	бореомонтанный	геохортоб. гарпал.
<i>Acupalpus</i> (s str) <i>meridianus</i> L.	европ.-сибирский	на открытых местах	стратоб.-связник
<i>Dicheirotichus</i> <i>mannerheimi</i> Sahlb. *	голарктический	бореальный	стратоб.-связник
<i>Dromius</i> (s str) <i>agilis</i> F.	европ.-сибирский	бореальный	подстил.-подкорный
<i>Microlestes</i> <i>minutulus</i> Goeze.	транспалеаркт	на открытых местах	подстил. трещинн.

Их число (и доля) составляют 15 видов (40,5 %) и 8 видов (21,6 %) соответственно. Третье место по числу занимают европейско-сибирские виды - 5 (13,5 %). Столько же составляют транссибирские и сибирские виды вместе взятые. На долю прочих (включая субэндемичных для Урала *Pterostichus urengaicus* и *P. uralensis*) приходится 10,5 %.

Просматривается несколько зоогеографических связей исследованной локальной карабидофауны с другими фаунами: с фауной зональных тундр (*Pterostichus kaninensis*, *Curtonotus alpinus*), с европейской (*Pterostichus raeticus*, *Amara convexior*) и, даже с альпийской карабидофауной Алтая (*Nebria limbigera*). Последнее, впрочем, довольно сомнительно, так как основано на единственной находке *Nebria limbigera* (1 самка, 28.05.68 г., вершина горы Денежкин Камень, Новоженев Ю.И.). Все попытки вновь обнаружить этот альпийский вид, характерный для горных систем Средней Азии и Южной Сибири, терпели неудачу.

Массив Денежкин Камень со всех сторон окружен сплошным массивом темнохвойной тайги, поэтому неудивительно, что основное ядро его высокогорной карабидофауны составляют бореальные - 10 (27 %) и бореомонтанные - 8 (21,6 %) виды. На долю субарктических приходится 16,2% числа всех видов. Полизональные эвритопные виды представлены 4 видами (10,8 %), виды околородного комплекса - 3 (8,1 %). На остальные группы приходится 16,3 %.

Интересным является присутствие в списке транссибирского тундростепного вида *Sarabus sibiricus* F.-W., известного с юга Сибири (Алтай, Саяны) и севера Казахстана (Крыжановский, 1983), из степей Башкирии и Южного Урала (Зиновьев, 1991), Предуралья (Козьминых, Есюнин, 1991), со Среднего Урала (Козырев, 1993), из тундростепей Южного Ямала (Андреева, Еремин, 1991). В пределах массива Денежкин Камень небольшая по численности (в июле - августе динамическая плотность составила 0,3 экз. на 10 лов./сут.) реликтовая популяция этого вида обнаружена в каменистых тундрах. Эта находка свидетельствует в пользу того, что ареал *S. sibiricus* (подрод *Tachysarabus*) вытянут по Уральскому хребту с юга на север, от степной и лесостепной зон до тундровой. Есть основания предполагать существование этого вида на Приполярном Урале.

При анализе гидротермического преферендума жужелиц показано, что подавляющее большинство горно-тундровых видов - мезофилы (73,7%), тогда как гигрофильные виды составляют 26,3 %.

Биоморфологический анализ карабидофауны массива Денежкин Камень показал преобладание видов-зоофагов над миксофитофагами (81,6 и 18,4 % соответственно). Зоофаги представлены практически всеми жизненными формами, но преобладают две: стратобионты из группы поверхностно-подстилочных - 11 видов (35,5 % от числа всех видов - зоофагов) и группы подстилично-почвенных - 10 (32,3 %). Эпигеобионты представлены, главным образом, эпигеобионтами ходящими (12,1 %). Миксофитофаги в горных тундрах представлены менее разнообразно:

стратобионты-скважники и геохортобионты гарпалоидные, но часто более многочисленно (*Curtonotus alpinus*)

Итак, горно-тундровый карабидоценоз массива Денежкин Камень можно схематично описать следующим образом. Он включает 2 - 3 вида - доминанта (*Pterostichus kokeili*, *Curtonotus alpinus*, *Carabus odoratus*), ряд постоянно присутствующих фоновых (*Pterostichus*, *Agonum*, *Bembidion* и др.) и группу редких видов, встречающихся спорадически. Наряду с автохтонными элементами, в нем совмещаются фаунистические элементы высоких широт и окружающей таежной зоны. Разнообразие жизненных форм и расхождение экологических потребностей позволяет целому ряду видов населять один и тот же биоценоз в скудных, экстремальных условиях.

В целом население жужелиц тундровых биоценозов горного массива Денежкин Камень совмещает в себе черты сходства с карабидоценозами других высокогорных районов Урала, в то же время заметно отличается от них. Ряд находок вызывает немало вопросов, стимулируя продолжение исследований в этом русле. Часть видов (*Carabus*, некоторые *Pterostichus*) нуждаются в охранных мероприятиях (Красная Книга Среднего Урала, 1996).

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева Т Р, Еремин П К Эколого-фаунистический обзор жужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) Южного Ямала // Экологические группировки жужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала Свердловск, 1991 С 3 - 17
- Городков К Б Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР, карты 179-221 Л Наука, 1984 Вып 5 С 3 - 20
- Горчаковский П Л Высокогорная растительность заповедника «Денежкин Камень» Свердловск, Свердловгиз, 1950 120 с
- Горчаковский П Л Растительный мир высокогорного Урала М Наука, 1975 284 с
- Зиновьев Е В Жужелицы среднего течения р Ай // Экологические группировки жужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала Свердловск, 1991 С 23 - 29
- Кашеваров Б Н Некоторые итоги изучения массовых видов жужелиц в высокогорной части Южного Урала // Фауна и экология насекомых Урала Свердловск, 1983 С 23
- Козырев А В Жуки-жужелицы (*Coleoptera*, *Carabidae*) Свердловской области Екатеринбург, 1993, 298 с Рукопись деп в ОНП НПЭЦ «Верас-Эко» и ИЗ АН Беларуси № 214
- Козырев А В, Коробейников Ю И Некоторые данные по фауне жужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) Северного Урала Екатеринбург, 1993, 4 с Рукопись

- деп. в ОНП НПЭЦ «Верас-Эко» и ИЗ АН Беларуси. № 233.
- Козырев А.В., Зиновьев Е.В., Коробейников Ю.И., Малоземов Ю.А. Фауна жуслиц Приполярного Урала. Екатеринбург, 1993, 15 с. Рукопись деп. в ОНП НПЭЦ «Верас-Эко» и ИЗ АН Беларуси. № 232.
- Козьминых В.О., Есюнин С.Л. Экологические группировки жуслиц (Coleoptera, Carabidae) заповедного урочища Спасская гора // Экологические группировки жуслиц (Coleoptera, Carabidae) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала. Свердловск, 1991. С. 39 - 50.
- Коробейников Ю.И. К фауне жуслиц (Coleoptera, Carabidae) высокогорий Южного Урала // Энтомол. обозр., 1988, 67, 4. С. 738 - 740.
- Коробейников Ю.И. Некоторые особенности фауны жуслиц горно-тундрового пояса Уральских гор // Насекомые в биогеоценозах Урала. Свердловск, 1989. С. 29 - 30.
- Коробейников Ю.И. Некоторые особенности фауны и экологии жуслиц высокогорий Висимского заповедника и прилегающих территорий // Исследования природы в заповедниках Урала. Свердловск, 1990. С. 30-32.
- Коробейников Ю.И. Жуслицы горных тундр Урала // Экологические группировки жуслиц (Coleoptera, Carabidae) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала. Свердловск, 1991. С. 51 - 60.
- Красная Книга Среднего Урала. Екатеринбург, 1996. 278 с.
- Крыжановский О.Л. Еще о составе и происхождении альпийских фаун жесткокрылых // Зоол. журн., 1969, 48, 8. С. 1156 - 1165.
- Крыжановский О.Л. Фауна СССР. Жесткокрылые, т. I, вып. 2. Жуки подотряда Aderphaga: семейства Rhysodidae, Trachypachidae; семейство Carabidae (вводная часть, обзор фауны СССР). Л.: Наука, 1983. 341 с.
- Шарова И.Х. Жизненные формы жуслиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981. 360 с.

НАСЕКОМЫЕ НА СНЕЖНИКЕ

А.И.Ермаков

Институт экологии растений и животных, г.Екатеринбург

Казалось бы, два несовместимых понятия - насекомые и снег - никогда не встречаются в природе; тем не менее, это обычное явление в высокогорных районах, где снежные массивы (снежники, ледники) могут сохраняться целый год. Первые упоминания о присутствии насекомых на снегу как особом природном феномене приводятся в трудах Гумбольдта