

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Научный совет по проблемам изучения, охраны  
и рационального использования животного мира

Научный совет по ГНП «Биологическое разнообразие»

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова

# ДИНАМИКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНОГО МИРА

Москва, 1997

ЛР 010316  
№ 43 Д) 03 от 26.05.1994 г.

УДК 591.526: 599.32.4

Динамика биоразнообразия животного мира (сборник докладов  
совещания, Москва, ИПЭЭ РАН, 26—28 ноября 1996 г.).

Под редакцией:

академика **В. Е. Соколова**,  
профессора **Б. Р. Стригановой**,  
профессора **М. И. Шатуновского**.

Ответственный редактор:

Г. Д. Шадрина

© Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова

Шиленков В. Г. Закономерности вертикального распределения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в Восточных Саянах // Экология и география членистоногих Сибири. Новосибирск, Наука, 1987а, С. 123—123.

Шиленков В. Г. Материалы по фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Насекомые зоны БАМ. Новосибирск, Наука, 1987б, С. 6—16.

Kryzhanovskij O. L., I. A. Belousov, I. I. Kabak, B. M. Kataev, K. V. Macarov, V. G. Shilenkov, A Checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Pensoft Publishers, Sofia — Moscow, 1995, 271 p.

Striganova B. Transect approach to the assessment of soil macrofauna diversity // Biology International, № 33 (July, 1996), P. 17—23.

## СМЕНА МЕСТООБИТАНИЙ У ЖУЖЕЛИЦ (Coleoptera, Carabidae) В ГРАДИЕНТЕ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ В ПОДЗОНЕ ОПУСТЫНЕННЫХ СТЕПЕЙ ЕВРАЗИИ

*Любечанский И. И., Мордкович В. Г.*

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск

В почвенной зоологии существует множество удачных примеров использования широтно-зонального градиента изменения экологических условий. Наиболее общей закономерностью при изучении ландшафтно-биотопического распределения беспозвоночных в этом градиенте является, пожалуй, принцип зональной смены местообитаний Бей-Биенко, 1966). При использовании катенного подхода принцип зональной смены стаций можно выявить количественно (Стебаев, 1974). Нами разработана типологическая классификация маршрутов смены местообитаний в зонально-катенной матрице (Мордкович, Любечанский, 1995; Любечанский, 1996; Mordkovich, Lyubechanskii, in litt.).

Однако, при изучении изменений топических предпочтений видов вдоль определенных природных зон широтно-зональный градиент использовать невозможно. Между тем, представляется перспективным использовать другой глобальный климатический градиент, а именно — континентальности (западно-восточный градиент нарастания экстремности экологических условий). Наиболее отчетливо он выражен вдоль степной зоны Евразии от восточно-европейских степей до Центральной Азии. Нарастание экстремности климата проявляется в увеличении годовых перепадов температур, уменьшении влажности и количества осадков, сокращении вегетационного сезона (Мордкович, 1985б).

В настоящем сообщении мы предпринимаем попытку рассмотреть закономерности смены местообитаний в катенном градиенте у жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae), населяющих ландшафты опустыненных степей и полупустынь.

По оригинальным и литературным данным проанализирован меридиальный ряд пустынно-степных и полупустынных ландшафтов практически на всем их протяжении в Евразии: Западный Казахстан (Джаныбек) (Потапова, 1972); Калмыкия (глинистые и песчаные пустыни: Калюжная, 1983); Центральный Казахстан (Целиноградская область, Арыкты); Юго-Восточный Алтай (Чуйская котловина); Тува (Улуг-Хемская и Убсу-Нурская котловины).

Оригинальный материал в каждой географической точке собран методом почвенных ловушек на катенах, где выделялись три стандартные позиции — элювиальная, транзитная и аккумулятивная. Из-за малого количества материала по Юго-Восточному Алтаю там удалось вы-

делить лишь одну элювиальную позицию. Литературные данные также унифицировались по указанной трехчленной схеме, согласно замечкам авторов о геоморфологии и растительном покрове указанных биотопов. Таким образом, проанализировано 7 катенных рядов.

По стандартизованным данным рассчитывалась динамическая плотность жужелиц, которая затем переводилась в относительное обилие в баллах (1 — менее 1%; 2 — от 1 до 5%; 3 — от 5 до 10%; 4 — от 10 до 25%; 5 — от 25 до 50%; 6 — от 50 до 75%; 7 — свыше 75%) и составлена валовая таблица, включающая все встреченные виды жужелиц и все обследованные биотопы. Из анализа были исключены виды, встречающиеся менее, чем в двух биотопах. Итоговая таблица составила 57 видов и 19 биотопов. По ней были рассчитаны индексы сходства Пианки, которые затем взвешивались по среднему сходству. По взвешенным значениям индексов сходства методом ближнего соседа была построена дендрограмма, по которой можно было выделить комплексы совместно встречающихся видов. При математической обработке данных использовались пакеты программ ECOS 1.3 и MVSP 2.1a.

Удалось выделить 16 комплексов совместно встречающихся видов, в которые входит от 2 до 5 видов из родов, имеющих наибольшее разнообразие в степной зоне (*Harpalus*, *Amara*, *Cymindis*, триба *Sphodriini*). Эти комплексы ординированы в «меридианально-катенной» матрице. Такая матрица строится так же, как зонально-катенная, однако вместо природных подзон в нее включаются меридианальные сектора. Так у видов жужелиц, входящих в выделенные комплексы, были графически представлены маршруты смены местообитаний. Два комплекса (*Taphoxenus gigas* — *Pseudotaphoxenus rufitarsis* и *Cymindis variolosa* — *Cymindis decora*) совпадают с комплексами, выделенными нами в зонально-катенной матрице (Мордкович, Любечанский, 1995). Использование градиента континентальности позволяет расширить изученность биотопической приуроченности этих видов на более обширную территорию и подтверждает наше заключение о характерности первого комплекса видов для всей степной зоны.

Основное отличие комплексов «меридианально-катенной» матрицы от зонально-катенной — в том, что большинство естественных групп видов не меняет своих местообитаний. Эти виды имеют стереотип размещения на матрице «I» (обитают в одной и той же позиции в нескольких следующих один за другим меридианальных секторах: первый указанный комплекс, группа широко распространенных степных видов *Carabus bessarabicus* — *Calosoma denticolle*, а также комплекс приводных галофилов — *Chlaenius spoliatus* — *Pogonus punctulatus*, в который в пустынях включается и эврибионт *Brosicus semistriatus*) или «K» (населяют лишь один меридианальный сектор: Джаныбек, автоморфные ландшафты — *Amara similata*, *Harpalus merus*, *Harpalus tardus*; алломорфные ландшафты: *Microderes brachypus*, *Harpalus sarmaticus*, *Poecilus sericeus*; Центральный Казахстан, алломорфные ландшафты: *Pterostichus macer*, *Poecilus subcoeruleus*, *Brachinus explodens*). Пара видов *Pseudotaphoxenus dauricus* — *Corsyra fusula* занимает большую часть катены в трех меридианальных секторах, которые она населяет (от Чуйской до Убсу-Нурской котловины), не оказывая предпочтения определенным позициям.

Два комплекса демонстрируют классический порядок смены местообитаний. *Poecilus cupreus* и *Calosoma auropunctata* встречаются на транзитных позициях в Северном Прикаспии и на аккумулятивных — в Центральном Казахстане, не заходя в пустынную зону в Калмыкии.

*Harpalus serripes* и *Harpalus froelichi* были найдены на транзитных позициях в Джаныбеке и на аккумулятивных в Улуг-Хемской котловине, однако не обнаружены на катене в Центральном Казахстане и в Чуйской котловине.

Оригинальный тип смены местообитаний имеет пара *Harpalus salinus* — *Poecilus gebleri*. В западных частях ареала эти виды занимают автоморфные ландшафты, в центральных — всю катену, а в восточных сохраняется только в алломорфных ландшафтах. Возможно, это связано с тем, что в центральной части изученного ареала этот комплекс видом имеет свой экологический оптимум, а в периферийных сменяет свои местообитания согласно классическому принципу Бей-Биенко.

Оставшиеся комплексы включают один широко распространенный вид и несколько видов, ассоциированных с ним на части территории его географического распространения. Например, комплекс *Harpalus calathoides* — *Amara apricaria* — *Curtonotus desertus* — *Ophonus minimus* включает виды (первые два), при продвижении вдоль градиента с запада на восток переходящие в алломорфные ландшафты из солончаков (маршрут смены местообитаний типа «Д», сохраняют верность открытым биотопам с редкой растительностью) и сателлитные виды (третий и четвертый), населяющие средние и нижние части катены в западном секторе своего распространения. Описанный комплекс выявлен в западной части градиента (Казахстан), в восточной части градиента (Тува) сходным образом себя ведут виды комплекса *Curtonotus harpaloides* — *Harpalus pusillus*.

Таким образом, в опустыненных степях и полупустынях также можно выявить принцип смены местообитаний, но на этот раз «меридианальный». Однако здесь мы имеем дело с меньшим разнообразием типов маршрутов смены стадий, чем в зональном ряду, что связано с большей выравненностью условий в изученной природной зоне.

Меридианальные сектора для жукелиц оказываются довольно «узкими», и в направлении с запада на восток вдоль полупустынной зоны «вмещается» несколько фаун, что совпадает с заключениями зоогеографов (Крыжановский, 1983). Транспалеарктически распространенные виды в полупустынную зону практически не доходят.

#### Литература

1. Бей-Биенко Г. Я. Смена местообитаний наземными организмами как биологический принцип. // Журнал общей биологии, 1966, 27, № 1, С. 5—21.
2. Калюжная Н. С. Фауна и экология почвенных жесткокрылых (Carabidae, Tenebrionidae, Curculionidae) Северо-Западного Прикаспия. Автореф. канд. биол. наук. Л., 1983. 24 с.
3. Крыжановский О. Л. Семейство Жужелицы (Coleoptera, Carabidae). Фауна СССР. Жесткокрылые. 1983. Т. 1, вып. 2. С. 47—360.
4. Любечанский И. И. Маршруты смены местообитаний и экологические группы: опыт типологизации на примере жукелиц Западно-Сибирской равнины. // Проблемы почвенной зоологии. 1 Всероссийское совещание. Ростов-на-Дону. РГУ. 1996. С. 83—85.
5. Мордкович В. Г. Принципы зоодиагностики почв. Автореферат канд. биол. наук. Новосибирск, 1985а. 24 с.
6. Мордкович В. Г. Степные катены. Новосибирск: Наука. 1985б. 120 с.
7. Мордкович В. Г., Любечанский И. И. Типология маршрутов смены местообитаний как основа экологической ординации населения жукелиц Западно-Сибирской равнины. // Стратегия изучения разнообразия наземных животных. М., ИПЭЭ РАН, 1995, с. 100—103.
8. Потапова Н. А. Биотопическое распределение жукелиц в полупустыне Северо-Западного Казахстана. // Зоологический журнал, 1972, 51, 10, С. 1499—1506.

## ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА ЗООПЛАНКТОНА ОЗЕРА ГЛУБОКОЕ (МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ): СТЕПЕНЬ ДОСТОВЕРНОСТИ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

*Бойкова О. С.*

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова  
РАН, Москва

Наблюдения за зоопланктоном озера Глубокое (Московская область) проводятся уже около 130 лет, но большей частью они имели количественный характер. Точный видовой состав зоопланктона по разным причинам до сих пор остается окончательно невыясненным, что характерно и для других водоемов, на которых проводятся многолетние исследования. Обсуждается влияние этого фактора на степень достоверности данных, касающихся долговременных изменений в планктонном сообществе.

Связь систематики и фаунистики с биоиндикационными и долгосрочными мониторинговыми наблюдениями за экосистемами континентальных водоемов, которые признаются весьма актуальными в свете проблемы слежения за состоянием окружающей среды, представляется достаточно очевидной. Как и большинство экологических исследований, они в значительной мере базируются на учете видовой состава, а также структурных характеристик популяций и сообществ, причем при анализе долговременных биоценотических изменений значение последних признается более существенным (Смирнов, 1978). Таким образом, процедура определения видов является обязательной базовой частью мониторинговых наблюдений.

Планктонные сообщества пелагиали континентальных водоемов издавна пользуются особой популярностью у исследователей, что в немалой степени традиционно связывается с относительной простотой их состава, лучшей изученностью многих представителей, сравнительным удобством сбора проб (D'Ancona, 1955; Киселев, 1969; Пидгайко, 1984; Гиляров, 1987; Dodson, 1991). Считается, что благодаря этим качествам, а также из-за космополитизма большинства видов, эти сообщества могут быть особенно удобным объектом биоиндикации (Матвеев, Садчиков, 1982). Одним из наиболее чувствительных методов диагностики ранних этапов эвтрофирования признается сопоставление списков видов. Другим важным показателем, также непосредственно связанным с необходимостью идентификации видов, является видовое разнообразие, оцениваемое с помощью индекса Шеннона.

Весьма интенсивно изучалось и продолжает изучаться данное сообщество и в озере Глубоком Московской области, на котором располагается старейшая пресноводная биологическая станция, основанная в 1891 году. Сборы зоопланктона начались здесь еще до ее основания, в 1868 г., во время посещения озера известным в будущем зоологом и путешественником А. П. Федченко (Ульянин, 1874). Таким образом, зоопланктон данного озера исследуется уже более ста лет, что вполне сопоставимо, например, по длительности наблюдений с исследованием Байкала и ряда других давно изучаемых озер. Результаты изложены во многих публикациях, в том числе в ряде монографий и сборников (Ще-