

зие различаются недостоверно в трех типах микробиотопов. Численность раковинок в сосняках достигает в моховых подушках 3 тыс. экз./г, причем различия видового состава в сосняках значительно ниже, чем в дубравах, при сопоставимых уровнях вариабельности видовой структуры сообщества.

Несмотря на то, что первые 4 доминанта во всех местообитаниях одинаковы, субдоминирующий комплекс гетерогенен. Так, для мертвопокровной подстилки более характерны почвообитающие формы – *Centropyxis aerophila*, *C. a. sphagnicola*, *Cyclopyxis kahli*, строящие раковинку из ксеносом. Для мхов и лишайников, напротив, типичны мелкие корненожки, строящие раковинки из эндогенно образованных идиосом. Все они – эврибионты, тяготеющие к обитанию в моховых биотопах: *Assulina muscorum*, *Trinema complanatum*, *T. lineare*, *Euglypha laevis*.

Таким образом, было обнаружено, что в разнотипных микробиотопах сосняков – мертвопокровной подстилке, моховых подушках *Pleurozium schreberi* и куртинах лишайников *Cladonia* sp. – при сохранении основных ценотических параметров варьирует состав субдоминирующей группировки.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 10-04-00496а).

ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ЖУЖЕЛИЦ ТРИБЫ ZABRINI (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ: РАЗНООБРАЗИЕ И ЗОНАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ

Life cycles of ground beetles of the tribe Zabrinini (Coleoptera, Carabidae):
diversity and zonal trends

К.В. Макаров¹, А.В. Маталин¹, О.С. Трушицына²

¹Московский педагогический государственный университет, г. Москва,
kvtac@inbox.ru

²Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, г.Рязань

Жужелицы трибы Zabrinini характеризуются умеренной специализацией к фитофагии. Благодаря высокой локальной численности, многие из них являются удобными объектами для изучения особенностей биологии развития, в частности, жизненных циклов. К настоящему времени более или менее полные сведения об особенностях размножения и развития получены для 53 из 92 видов Zabrinini, обитающих в Европейской части России. В пределах трибы реализуется широкий набор жизненных циклов – одно- и двухгодичных, моно- и поливариантных, с эстивационной диапаузой и без нее. Подавляющее большинство видов – моновольтинные рециклики (терминология – по Маталину 2007); моноциклическое развитие можно предполагать лишь для *Amara (Celia) bifrons*. Два варианта развития, встречающиеся чаще прочих, принимаются нами в каче-

стве базовых: (I) однолетний жизненный цикл с весеннее-летним размножением и зимней парапаузой имаго (большинство *Amara s.str.*, *Zezea*, *Amarocelia* и часть *Xenocelia*) и (II) однолетний жизненный цикл с летне-осенним размножением и зимней диапаузой личинки (изученные виды *Bradytus*; *Percosia*, *Paracelia*, *Zabrus*, большинство *Curtonotus*, часть *Celia*).

Базовые жизненные циклы могут меняться в результате варьирования сроков размножения и длительности развития, что приводит либо к частным изменениям фенологии (оба варианта), либо к появлению двухлетних циклов (вариант II). Как правило, такие перестройки возникают в ответ на уменьшение теплообеспеченности местообитания и, следовательно, на замедление роста личинок и созревания имаго.

В условиях значительной аридизации климата отмечены следующие два специфических жизненных цикла, связанных с ограничением (укорочением) благоприятных для размножения периодов при сохранении высокой скорости развития: (а) цикл с ранневесенним размножением, эфемероидной личинкой, летней и зимней диапаузой имаго (некоторые *Celia* и *Xenocelia*, *Harpalodema*), и (б) цикл с осеннее-зимним размножением, зимующими личинками и зимней диапаузой имаго (*Amtoxena*, некоторые *Curtonotus*). Происхождение последнего варианта, очевидно, связано с модификацией цикла II типа в плакорных условиях полупустыни, когда доступность семян, необходимых для питания личинок, ограничена периодами поздней осени и ранней весны. Имаго в этом случае может обладать как продолжительным (*Curtonotus desertus*), так и сокращённым (*Amtoxena*) периодом напочвенной активности. Происхождение цикла с эфемероидной личинкой менее очевидно. Отсутствие зимней диапаузы у личинки заставляет считать его производным от цикла I-го типа. Помимо быстрого развития личинки, сокращённого до двух стадий, для этих видов характерны краткосрочные периоды напочвенной активности имаго в сочетании с краткими, резко выраженными периодами интенсивного лёта.

Хотя особенности питания видов трибы остаются относительно малоизученными, литературные данные (Honek et al. 2003, 2005, 2006; Saska 2007; Saska and Honek 2003; Sasakawa 2007; Колесников 2009) и собственные наблюдения показывают, что доступность высококалорийного корма (семена сложноцветных, гречишных, реже злаков) столь же существенно влияет на реализацию жизненных циклов, как и гидротермические свойства местообитаний.

Варианты развития отчетливо диверсифицируются в широтном направлении. Так, на крайнем северном пределе распространения триба представлена немногими видами *Curtonotus* и *Amarocelia*, развивающимися в течении двух лет (1-я зимовка – на стадии личинки, 2-я – на стадии имаго) и размножающимися летом (Филиппов 2007, 2009). В лесной

зоне с севера на юг увеличивается число видов с однолетним развитием по типу I (в основном за счёт видов подрода *Amara* s.str.), а у видов с зимней диапаузой личинки (тип II) нередко проявляется поливариантность циклов, связанная с заменой облигатного двухгодичного развития на факультативное (некоторые *Curtonotus*, *Celia*, *Amarocelia*, *Bradytus*). Наконец, в степной и полупустынной зоне доля видов с поливариантным развитием снижается, число видов с двухлетними циклами уменьшается, и появляются 2 высокоспециализированных варианта жизненных циклов.

Следует отметить, что подрод *Xenocelia*, виды которого в полупустыне развиваются с эфемероидной личинкой, широко распространён. Среди его представителей есть обитатели высоких широт (*A. hicksi*) и высокогорий (*A. misella* и родственные виды), причём для последних показано (Hurka 2001) укороченное развитие личинки. Детальное изучение их жизненных циклов представляет значительный интерес.

Из 40 вариантов жизненных циклов, известных для жужелиц Западной Палеарктики (Маталин 2007), Zabrinі реализуют 17. Разнообразие циклов в целом коррелирует с числом видов трибы. Это свидетельствует о том, что изменение жизненного цикла – существенный фактор эволюции Carabidae.

**АНТРОПОГЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ КАК ФАКТОР,
РАЗРУШАЮЩИЙ ЕСТЕСТВЕННУЮ ПОПУЛЯЦИОНННУЮ
СТРУКТУРУ ВИДОВ ПОЧВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**
Anthropogenic isolation as a factor destroying the natural population structure
of soil animal species

В.М. Макеева, А.В. Смуров

*Музей землеведения и экоцентр МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва,
vmmakeeva@yandex.ru*

Для сохранения биоразнообразия в условиях глобальной урбанизации планеты необходимо понимание принципов сохранения системной организации видов и популяций. Виды необходимо сохранять как целостные, эволюционно сложившиеся, иерархически соподчиненные системы популяций, характеризующиеся определенным соотношением частот аллелей генов (Алтухов 2003, Макеева 2008, Макеева и др. 2011).

По результатам 30-летнего эколого-генетического мониторинга динамики генофонда в 20 популяциях кустарниковой улитки *Bradybaena fruticum*, была выявлена роль антропогенной изоляции как фактора, разрушающего иерархичность популяционной структурированности вида. Показано, что антропогенные рубежи, возникающие вследствие фрагментации ландшафта, являются достаточными изолирующими факторами, ведущими к быстрой хаотичной дифференциации генофонда мел-

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова
Южный федеральный университет
Научный совет по изучению, охране и рациональному
использованию животного мира

ПРОБЛЕМЫ ПОЧВЕННОЙ ЗООЛОГИИ

**МАТЕРИАЛЫ XVI ВСЕРОССИЙСКОГО СОВЕЩАНИЯ
ПО ПОЧВЕННОЙ ЗООЛОГИИ**

(4–7 октября 2011 г., Ростов-на-Дону)



**Москва–Ростов-на-Дону
2011**

УДК 502:591.524.21

Проблемы почвенной зоологии (Материалы XVI Всероссийского совещания по почвенной зоологии). Под ред. Б.Р. Стригановой. Москва: Т-во научных изданий КМК. 2011. 153 с.

Организационный комитет Совещания

Председатель:	чл.-корр. РАН Б.Р. Стриганова (ИПЭЭ РАН)
Зам. председателя:	д.б.н., проф. А.А. Казадаев (ЮФУ)
Секретарь	к.б.н. Е. И. Симонович (ЮФУ)
Секретарь	Г.Д. Шадрина (ИПЭЭ РАН)
Члены оргкомитета:	д.б.н. А.А. Захаров (ИПЭЭ РАН)
	д.б.н. А.В. Тиунов (ИПЭЭ РАН)
	к.б.н. А.В. Уваров (ИПЭЭ РАН)
	д.б.н. Д.Н. Федоренко (ИПЭЭ РАН)
	проф., проректор Е.К. Айдаркин (ЮФУ)
	д.с-х.н. К.С. Артохин (ЮФУ)
	д.б.н., проф. А.В. Пономаренко (ЮФУ)
	д.б.н., проф. В.А. Миноранский (ЮФУ)
д.б.н., проф. В.Ф. Вальков (ЮФУ)	
д.б.н., проф. О.С. Безуглова (ЮФУ)	
д.б.н. Ю.Г. Арзанов (ИОНЦ РАН)	

*Издание поддержано Российским фондом
фундаментальных исследований (проект № 11-04-06107-г)*



ISBN 978-5-87317-776-9

© ИПЭЭ им. А.Н.Северцова РАН, 2011
© Т-во научных изданий КМК, 2011