

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УКРАИНСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИСАМАРСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ СТАЦИОНАР им. А. Л. БЕЛЬГАРДА



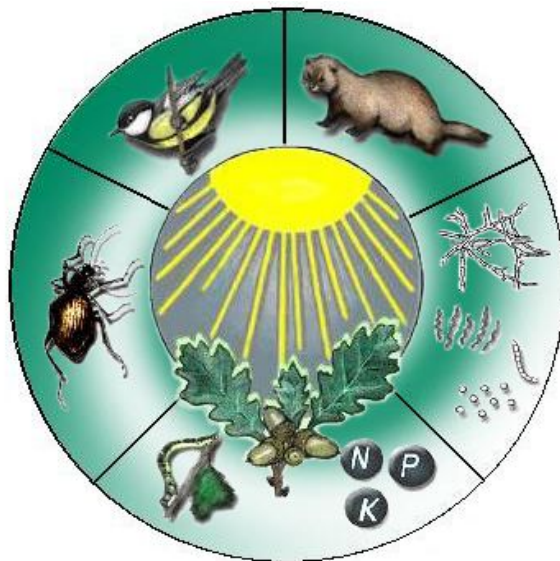
*90-летию
Днепропетровского
национального университета
посвящается*

ZOOCENOSIS–2007

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И РОЛЬ ЖИВОТНЫХ В ЭКОСИСТЕМАХ

9–12 октября 2007 г., Днепропетровск



Днепропетровск
2007

УДК 591.5 (59:061.3)

Рецензенты: член-корр. НАНУ, д-р биол. наук, проф. И. Г. Емельянов
д-р биол. наук, проф. Н. Н. Ярошенко

Б-63 Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: Материалы IV Международной научной конференции. – Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2007. – 533 с.

Представлены материалы 286 докладов IV Международной конференции по биоразнообразию и функциональной роли животного населения в естественных и антропогенных экосистемах (г. Днепропетровск, 9–12 октября 2007 г.). В сборник помещены результаты полевых и лабораторных исследований отдельных элементов зооценоза, роли животных в биогеоценозах различных климатических зон Евразии. Работы отражают современное состояние и основные направления исследований по функциональной зоологии, фундаментальной экологии, а также аспекты практического использования учения о биоразнообразии в сельском, лесном и водном хозяйстве; значительное внимание уделено биоиндикации уровня загрязнения окружающей среды, проблемам создания и функционирования заповедных территорий, вопросам популяционной экологии животных.

Для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, работников лесного, водного и сельского хозяйства.

Б-63 Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали IV Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007. – 533 с.

Представлено матеріали 286 доповідей IV Міжнародної конференції з біорізноманіття та функціональної ролі зооценозу в природних і антропогенних екосистемах (м. Дніпропетровськ, 9–12 жовтня 2007 р.). До збірки увійшли результати польових і лабораторних досліджень окремих елементів зооценозу, ролі тварин у біогеоценозах різних кліматичних зон Євразії. Роботи віддзеркалюють сучасний стан і основні напрями досліджень у галузі функціональної зоології, фундаментальної екології, а також аспекти практичного використання вчення про біорізноманіття в сільському, лісовому та водному господарстві; значну увагу приділено біоіндикації рівня забруднення навколишнього середовища, проблемам створення та функціонування заповідних територій, питанням популяційної екології тварин.

Для наукових співробітників, викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів, працівників лісового, водного та сільського господарства.

B-63 Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems: Extended Abstracts of The IV International Conference. – Ukraine, Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk University Press, 2007. – 533 p.

The volume includes 286 contributions to the Forth International Conference on biodiversity and functional role of zoocenosis in natural and anthropogenic ecosystems (9–12th October 2007, Dnipropetrovsk city, Ukraine). Results of field and laboratory experimental research of animals and its role in biogeocenoses of Eurasia's different climatic zones are presented. Papers reflect modern state and general lines of the research in functional zoology, fundamental ecology, application of biodiversity studies in agriculture, forestry, fish industry. Particular attention is paid to bioindication of environmental pollution, problems of establishment and management of reserved areas and of populational ecology.

The book is useful for scientists, lecturers, post-graduate students and undergraduates of higher educational establishments, environmental managers and decision in nature conservation, forestry, fish industry and agriculture.

В авторській редакції.

ISBN 978-966-551-236-3

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д-р биол. наук, проф. *А. Е. Пахомов* (отв. редактор),
канд. биол. наук, доц. *В. В. Бригадиренко*
(отв. секретарь),
д-р биол. наук, ст. н. с. *В. А. Гайченко*,
канд. биол. наук, доц. *В. Я. Гассо*,

д-р биол. наук, проф. *А. Н. Дворецкий*,
д-р биол. наук, проф. *А. В. Иваишов*,
д-р биол. наук, проф. *А. И. Кошелев*,
канд. биол. наук, доц. *Р. А. Новицкий*,
д-р биол. наук, проф. *В. В. Серебряков*.

ISBN 978-966-551-236-3

© Днепропетровский национальный университет, 2007
© Издательство ДНУ, 2007

УДК 502.5:595.765.4

**РЕПРОДУКТИВНАЯ СПЕЦИФИКА
ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (*ELATERIDAE*)
ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

С. Д. Середюк

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Российская Федерация,
ecom@ipae.uran.ru*

**REPRODUCTIVE SPECIFIC OF THE CLICK BEETLES (*ELATERIDAE*)
UNDER EFFECT OF DIFFERENT TECHNOGENIOUS IMPACTS TYPES**

S. D. Seredjuk

Institute of Plant and Animal Ecology, Ekaterinburg, Russia, ecom@ipae.uran.ru

Известно, что геохимические аномалии среды влияют на популяционные параметры, причем эффекты, в зависимости от концентраций разных химических элементов и соединений, могут быть как сходными, так и диаметрально противоположными. Для разных систематических групп беспозвоночных и позвоночных животных было показано изменение численности, продолжительности стадий онтогенеза, продолжительности жизни и т. д. В экспериментах отмечено удлинение личиночной стадии гусениц *Scotia segetum* Schiff. при интоксикации медью, *Ocneria dispar* L. – при фумигации фтористым водородом, снижение плодовитости тлей при фумигации сернистым ангидридом, повышение плодовитости непарного шелкопряда при фумигации личинок фтористым водородом (цит. по М. Козлову, 1987). С. С. Шварцем и др. (1968) показано изменение индекса печени озерной лягушки на территориях естественных геохимических провинций, причем никель вызывает его уменьшение, а медь – увеличение. Хорошо известно, что в настоящее время естественная геохимическая мозаичность биосферы видоизменяется за счет антропогенного перераспределения различных элементов, масштабы которого позволяют говорить об искусственных геохимических аномалиях.

Представленные нами данные получены в ходе исследований, выполненных на природных популяциях, обитающих именно на таких модифицированных территориях. Рассматривали изменение некоторых репродуктивных характеристик двух видов жуков-щелкунов (*Elateridae*), близких по экологическим предпочтениям. Это лесные виды с широким ареалом, личинки которых развиваются в почве. Исследования проводились в районах функционирования медеплавильного и алюминиевого производств в двух таежных подзонах Урала. В условиях медеплавильного производства основными поллютантами являются сернистый ангидрид и тяжелые металлы, алюминиевого производства – фтористый водород, различные фториды и соединения алюминия.

Выполнен анализ специфики репродуктивных характеристик природных популяций *Athous subfuscus* (O. Muller, 1764) и *Dalopius marginatus* (Linnaeus, 1758), населяющих территории с разной степенью трансформированности. В соответствии с уровнем деградации фитоценозов, распределением поллютантов и по мере удаления от источника эмиссии традиционно выделяли импактную, буферную и фоновую зоны.

Анализ размерных характеристик производителей показал для популяций *D. marginatus* достоверное ($F = 5,22; p < 0,001$) увеличение длины самок (с 7,02 до 7,25 мм) в средней тайге в районе действия медеплавильного производства и некоторое снижение длины самцов. В южной тайге размеры самок изменяются мало, но существенно больше размеры самцов (от 6,69 на фоновой территории до 6,90 мм на трансформированных). В районах действия алюминиевого производства в обеих таежных подзонах достоверно уменьшается

длина самок (от 7,50 мм до 7,05 в средней тайге и от 7,36 до 7,12 мм в южной) и значительно снижается длина самцов (с 6,95 до 6,68 мм) в южнотаежной подзоне.

Для другого изучаемого вида – *A. subfuscus* – наблюдали обратную картину: в зоне медеплавильного производства уменьшение длины самок (от 8,9 до 8,7 мм в средней тайге и от 9,0 до 8,8 мм – в южной) и увеличение размеров на территориях, модифицированных воздействием алюминиевого производства (от 8,9 до 9,3 мм в средней тайге; от 8,5 до 8,9 мм в южной) при сходном с *D. marginatus* снижением размеров самцов в южной тайге.

Плодовитость *D. marginatus* достоверно ($F = 11,22; p < 0,001$) уменьшается (с 36,4 до 26,1 яиц в средней тайге и с 52,4 до 31,6 – в южной) в зоне действия медеплавильного производства и возрастает (с 33,0 до 47,4 яиц) в зоне действия алюминиевого (данные только для южной тайги).

Плодовитость *A. subfuscus* на территории медеплавильного производства, также как и у *D. marginatus*, снижается (с 77,3 до 49,0 яиц в средней тайге и с 79,1 до 47,5 – в южной) и достоверно возрастает (с 75,1 до 106,0) в районе действия алюминиевого (данные только для южной тайги).

На территории, подверженной трансформации медеплавильным производством, процент незрелых яиц у *D. marginatus* выше на буферной территории в сравнении с фоновой в обеих таежных подзонах. При воздействии алюминиевого производства наблюдается обратная тенденция – процент незрелых яиц выше на фоновой территории.

У *A. subfuscus* процент незрелых яиц в средней тайге выше для популяций, населяющих трансформированные медеплавильным производством территории, что может косвенно свидетельствовать о замедлении скорости созревания. Аналогичная тенденция в районе алюминиевого производства отмечается для южнотаежных популяций трансформированных территорий, но для популяций среднетаежной подзоны наблюдается обратная картина. Для объяснения наблюдаемого феномена требуется более продолжительный период наблюдения и больший объем материала, поскольку помимо прямого химического загрязнения ведущую роль здесь, безусловно, играют зональные особенности соотношения тепла и влаги и изменение гидротермического коэффициента трансформированных территорий.

Отмечены достоверные различия в размерах яиц, связанные с природной зональностью. Для обоих видов диаметр яиц шелкоунов из популяций, населяющих фоновые территории, выше в средней тайге по сравнению с южнотаежными популяциями (табл.).

Таблица. Зональные различия в размерах яиц двух видов элатерид

Вид	Средняя тайга	Южная тайга	Достоверность отличий
<i>D. marginatus</i>	0,488±0,047 (n = 117)	0,457±0,005 (n = 1554)	$F = 30,27; p < 0,001$
<i>A. subfuscus</i>	0,444±0,005 (n = 189)	0,403±0,003 (n = 219)	$F = 21,40; p < 0,001$

Для *D. marginatus* в зонах действия медеплавильного производства, наряду со снижением плодовитости, достоверно ($F = 36,11; p < 0,001$) уменьшается диаметр яиц (с 0,49 до 0,41 в средней тайге и с 0,46 до 0,39 – в южной), а в районах алюминиевого производства диаметр яиц уменьшается (с 0,49 до 0,40 в южной тайге), одновременно с увеличением их количества.

Для популяций *A. subfuscus* на территориях, модифицированных медеплавильным производством, размер яиц также достоверно ($F = 11,22; p < 0,001$) снижается в сравнении с фоновой территорией (от 0,44 до 0,40). При алюминиевом производстве, в популяциях, населяющих трансформированные территории, наряду с увеличением плодовитости незначительно возрастают и размеры яиц (от 0,42 до 0,43 в средней тайге и от 0,40 до 0,41 – в южной). Многие исследователи именно в районах алюминиевого производства регистрировали частые вспышки численности разных групп насекомых (Анисимова, 1980; Богачева, 1984).

Даже в пределах *r*-стратегии известны многочисленные варианты репродуктивных стратегий, как для разных систематических категорий животных, так и в пределах одной систематической группы. Это может быть увеличение плодовитости при снижении размеров яиц, либо уменьшение обоих упомянутых показателей, или, как для *D. marginatus*, увеличение диаметра яиц при снижении плодовитости, либо, как для вида *A. subfuscus*, увеличение и размеров яиц и их количества. Такой перебор различных вариантов R. Н. Kaplan и W. S. Cooper (1984) называют «адаптивной игрой в орлянку», так как в тех или иных условиях последствия разных стратегий могут быть адаптивны: мелкие яйца с увеличением их количества могут дать более разнородное потомство, крупные – повысить выживаемость и т. д. Разные варианты этих адаптивных стратегий обнаружены у двух видов рассматриваемого семейства в зависимости от характера воздействия. То есть задача выживания и воспроизводства жизнеспособного плодовитого потомства для близких видов и даже разных популяций одного вида может решаться мультиканально.