

УДК 595.762: 591.524.2 (571.63)

**ОСОБЕННОСТИ СТАЦИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖУКОВ
РОДА *CARABUS* LINNÉ, 1758 (COLEOPTERA, CARABIDAE)
В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ**

С.А. Шабалин

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

Приводятся сведения о распределении жуков рода *Carabus* в северной части Южного Сихотэ-Алиня. Выделены 3 ассамблеи жужелиц: открытых пространств, репарийных (прибрежных) мест обитаний и лесов, как коренных, так и вторичных. В лесных стациях доминирующим видом является *C. billbergi*. Наиболее богата фауна вторичных березовых лесов (6 видов), в первичных хвойных лесах видовое разнообразие уменьшается (3-4 вида), а на открытых местах и по берегам рек и ручьев обитает 1-2 вида. Высокая численность жуков отмечена во вторичных березовых лесах, среднее значение численности – в хвойных лесах, низкая – на пустоши и в репарийных местообитаниях.

Надпочвенные жесткокрылые (терминология по А.Л. Тихомировой, 1975), являясь наиболее многочисленными и обычными обитателя подстилки, широко используются как модельные группы для изучения сообществ животных в бореальных экосистемах (Стриганова, Порядина, 2005; Покаржевский и др., 2007). Надпочвенные жесткокрылые могут использоваться как биоиндикаторы антропогенного воздействия на наземные экосистемы (Гонгальский, 2005), при этом предпочтение многими исследователями отдается жужелицам, как модельным группам (Шиленков, 1982). На территории Приморского края лесные сообщества жесткокрылых изучались в Уссурийском заповеднике (Гиляров, Перель, 1973; Стороженко и др., 2003), на полуострове Муравьева-Амурского (Coleoptera, Carabidae) (Kholin et al., 2005), в Спасском районе на примере мертвоедов (Coleoptera, Silphidae) (Холин, 1993) и на Верхнеуссурийском стационаре (верховья р. Правая Соколовка, Чугуевский район) (Курчева, 1979). При этом необходимо отметить, что представители различных научных школ

использовали различные методы учета напочвенных жесткокрылых, так представители школы академика М.С. Гилярова (Г.Ф. Курчева, Т.С. Перель, Г.П. Соколов) использовали метод послойной разборки почвы, в отличие от С.Ю. Стороженко и С.К. Холина (Стороженко и др., 2003; Kholin et al., 2005), использовавших почвенные ловушки для выяснения фаунистического состава отдельных участков. Использование различными авторами разных методов учета осложняет возможность сравнивать полученные ими результаты. Некоторые авторы отмечают, что при антропогенном воздействии на природные экосистемы не всегда происходит снижение видового разнообразия (Дмитриев, 1959; Стебаев, 1959; Соколов, 1988; Kholin et al., 2005).

В задачи нашего исследования входило изучение особенностей стационального распределения жуков рода *Carabus* Linné, 1758 в северной части Южного Сихотэ-Алиня, в поясе неморальных лесов. Деление Сихотэ-Алиня на Южный и Средний принято по Б.П. Колесникову (1956).. Номенклатура таксонов жужелиц дана по Y. Vousquet et al. (2003).

Материалы и методы

Для сбора жесткокрылых использовали ловушки Барбера (Pitfall traps) с диаметром входного отверстия 6 см и объемом 200 мл, без приманки и фиксирующей жидкости. Для того чтобы жуки не могли покинуть стаканчик, он наполнялся на 1/3 раствором детергента (ПАВ). Ловушки располагались в линию в каждом биотопе в количестве 15 штук на расстоянии 2 метров друг от друга. Общий объем работ составил 1050 ловушко-суток.

Для выяснения особенностей стационального распределения было заложено 10 модельных участков (табл. 1) на территории Верхнеуссурийского стационара БПИ ДВО РАН (Приморский край, Чугуевский район), где в течение полевого сезона 2007 года проводились энтомологические сборы и изучались сообщества напочвенных жесткокрылых. Территория стационара для этого исследования была выбрана не случайно. Здесь на ограниченном пространстве представлены коренные и измененные хозяйственным воздействием и лесными пожарами участки леса. Леса этой территории типичны для условий Южного Сихотэ-Алиня.

При характеристике участия видов жужелиц в составе населения отдельных станций использовались индексы доминирования (ИД) по шкале Ренконена (Renkonen, 1938). Сравнение группировок проводилось методом кластерного анализа в программе Past версия 1.57 с использованием коэффициента Жаккара (Песенко, 1982).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований было отловлено 489 экземпляров жуков рода *Carabus* (табл. 2), относящихся к 8 видам. Самым массовым видом оказался *C. billbergi*, довольно редко попадались в ловушки *C. vietinghoffi*, *C. canaliculatus praedo* и *C. schrencki*.

Таблица 1

Характеристика модельных участков

Стации	Тип растительности	Место расположения, экспозиция склона, высота над у. м.	Примечание
A	Мелкотравно-осочковый разнокустарниковый кедровник с елью	Бассейн ручья Березовый, ЗЮЗ, 660 м	Во II ярусе – клены и липа. Подлесок из лещины маньчжурской, элеутерококка колючего, лимонника китайского
B	Вторичный березовый лес	Водораздел между р. Медвежий и р. Правая Соколовка, ЗСЗ, 570 м	Гарь 1973 г на месте широколиственно-кедрового леса с березой и липой
C	Кедровый лес после выпадения хвойных пород	Бассейн р. Правая Соколовка, СВ, 620 м.	Возобновление из осины, подрост из хвойных
D	Кедрово-темнохвойный осоково-папоротниковый лес	50 м к северо-востоку от базы стационара, пологий шлейф ЮЗ, 600 м	Выборочная рубка кедра и ели в 60-х гг. XX в. В крупном подросте ель, пихта и липа, в среднем и мелком – кедр и клен зеленокорый
E	Зарастающая пустошь	Плоская высокая терраса р. Правая Соколовка, 600 м	Древостой отсутствует. Возобновление из осины, тополя корейского, березы плосколистной. По окраинам кустарники: малина Комарова, бузина обыкновенная
F	Репарийное местообитание	Верховья р. Правая Соколовка рядом с базой стационара, 590 м	Берег реки, галечник, куртинки осок
G	Вторичный кедрово-березовый лес	Бассейн ручья Еловый, СВ, 670 м	Сплошная вырубка в 1965 г., березняк с кедром
H	Репарийное местообитание	Пойма ручья Еловый, 645 м	Вырубка, грунт каменистый, заросли осоки
I	Вторичный березовый лес	Бассейн ручья Еловый, ЮЗ, 705 м	Вырубка, осветленный березняк
J	Репарийное местообитание	Приток ручья Еловый, 620 м	Берег ручья, каменистый грунт с наносами, широко-травье

Таблица 2

Количество экземпляров жуков рода *Carabus* в исследованных станциях

Виды	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Всего:
<i>Carabus careniger</i> Chaudoir, 1863	0	1	0	1	0	0	0	0	3	0	5
<i>C. vietinghoffi</i> Adams, 1812	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>C. gossarei imanensis</i> Lafer, 1989	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0	9
<i>C. billbergi</i> Mannerheim, 1827	35	101	70	28	0	0	59	0	84	0	377
<i>C. hummeli</i> Fischer von Waldheim, 1823	3	2	3	1	0	2	1	6	4	0	22
<i>C. canaliculatus praedo</i> Semenov et Znojko, 1932	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>C. venustus</i> Morawitz, 1862	7	3	11	2	0	0	21	11	11	4	70
<i>C. schrencki</i> Motschulsky, 1860	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Всего экз.:	45	109	85	32	1	2	89	17	105	4	489
Всего видов:	3	6	4	4	1	1	5	2	6	1	8

Примечание. Обозначения станций см. табл. 1.

Наиболее богато представлена фауна (6 видов) вторичных березовых лесов (B, I), по одному виду отмечено в репарийных местообитаниях (F, J) и на открытых пространствах (E), в хвойных лесах (A, C, D) – 3-4 вида. Высокая численность жуков (105-109 экз.) отмечена во вторичных березовых лесах, низкая численность на пустоши и в репарийных местообитаниях, при этом среднее значение численности (32-45 экз.) зафиксирована в хвойных лесах.

Из дендрограммы сходства (рис. 1) видно, что в условиях севера Южного Сихотэ-Алиня имеются существенные отличия между ассамблеями жужелиц рода *Carabus*. Выделяются 3 кластера: открытых пространств (E), репарийных мест обитаний (F, H, J) и лесов, как измененных человеком (B, I), так и коренных (A, D).

В лесных станциях доминирующим видом является *C. billbergi* (ИД 0.66-0.92), роль *C. hummeli* меняется в различных станциях: от доминанта (ИД 0.07) в мелкотравно-осочковом разнокустариниковом кедровнике с елью, через субдоминанта (ИД 0.02-0.04) во вторичном березовом лесу, кедровом лесу после выпадения хвойных пород и кедрово-темнохвойном осоково-папоротниковом лесу, до редкого во вторичном кедрово-березовом лесу (ИД 0.01). Редких видов (ИД ≤ 0.01) в коренных лесах не отмечено, однако в лесах подвергшихся антропогенному воздействию редкими были *C. careniger* (B), *C. vietinghoffi* (B, I), *C. canaliculatus* (B, G) и *C. schrencki*. При этом необходимо отметить, что последний вид был обнаружен только на территории зарастающей пустоши, где он является доминантом. *C. gossarei imanensis* был отловлен только на вырубках, где он являлся доминантом (G, ИД 0.08), и субдоминантом (I, ИД 0.02).

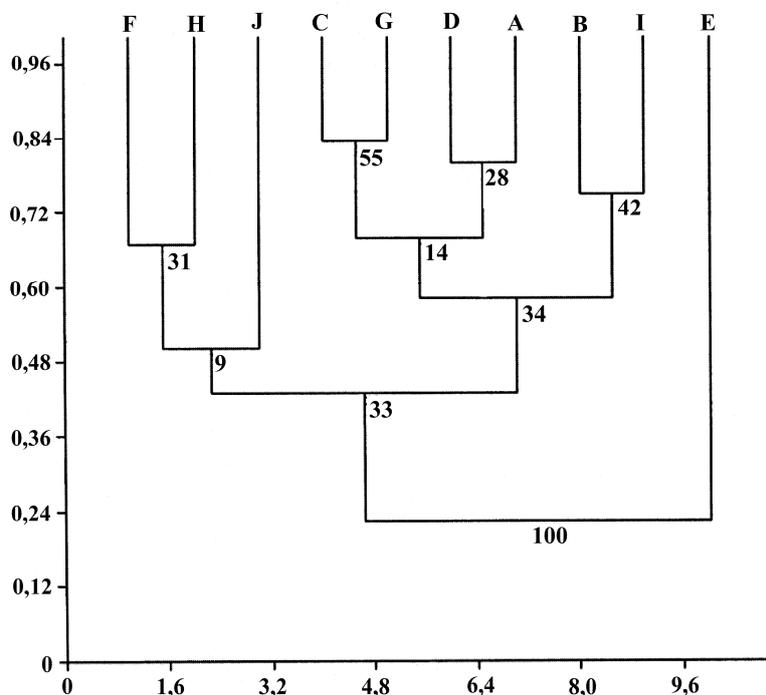


Рис. 1. Дендрограмма фаунистического сходства жужелиц, рассчитанная по коэффициенту Жаккара. Обозначения станций см. табл. 1

В репарийных станциях было отмечено только два вида, являющихся доминирующими в этих биотопах: *C. hummeli* (ИД 0.35-1.00) и *C. venustus* (ИД 0.65-1.00), причем эти же виды являлись доминантами и субдоминантами в лесных станциях.

Благодарности

Автор признателен Т.А. Комаровой, В.Н. Дюкареву, Л.А. Сибириной, Т.М. Ильиной за помощь в организации полевых исследований. Г.Ш. Лаферу, Ю.Н. Сундукову за помощь в определении материала и ценные консультации. Настоящая работа поддержана грантами Дальневосточного отделения РАН № 06-I-ОБН-100 и № 06-III-A-06-138.

ЛИТЕРАТУРА

Гиларов М.С., Перель Т.С. Комплексы почвенных беспозвоночных хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока как показатель типа их почв // Экология почвенных беспозвоночных. М.: Наука 1973. С. 40–59.

Гонгальский К.Б. Почвенные беспозвоночные как биоиндикаторы промышленного воздействия в лесных экосистемах Центра Европейской России / Автореферат дис... канд. биол. наук. М., 2005. 21 с.

Дмитриев Г.В. О формировании энтомофауны биотопов культурного садово-паркового ландшафта // IV съезд Всесоюзного энтомологического общества. Ленинград, 28 января - 3 февраля 1960. Ч. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 115–117.

Колесников Б.П. Природное районирование Приморского края // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего востока. Вып. 1. Владивосток: Приморское книжное изд-во, 1956. С. 5–16.

Курчева Г.Ф. Численность и соотношение почвенных беспозвоночных в некоторых типах леса Верхнеуссурийского стационара // Экология и биология членистоногих юга Дальнего Востока. Владивосток, 1979. С. 3–16.

Покаряевский А.Д., Гонгальский К.Б., Зайцев А.С., Савин Ф.А. Пространственная экология почвенных животных. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 174 с.

Соколов Г.П. Влияние антропогенных факторов на численность мезофауны отряда жесткокрылых и двукрылых юга Приморского края // Изменение растительного и животного мира под влиянием хозяйственной деятельности в условиях Дальнего Востока. Хабаровск, 1988. С. 112–114.

Стебаев И.В. Развитие комплекса почвообитающих насекомых и других беспозвоночных в ходе первичного почвообразовательного процесса // IV съезд Всесоюзного энтомологического общества. Ленинград, 28 января - 3 февраля 1960. Ч. 1. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 167–169.

Стороженко С.Ю., Сидоренко В.С., Лафер Г.Ш., Холин С.К. Международный год изучения биоразнообразия (ИВОУ): насекомые лесных экосистем Приморского края // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 13. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 31–52.

Стриганова Б.Р., Порядина Н.М. Животное население почв бореальных лесов Западно-Сибирской равнины. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 234 с.

Тихомирова А.Л. Учет напочвенных беспозвоночных // Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. С. 73–85.

Холин С.К. Жуки-мертвоеды (Coleoptera, Silphidae, Silphinae) в лесных формациях центрального Приморья // VII Арсеньевские чтения. Уссурийск: УГПИ, 1993. С. 44–46.

Шилленков В.Г. Методы изучения фауны и экологии жесткокрылых на примере жужелиц (Coleoptera, Carabidae). Методические рекомендации. Иркутск: Иркутский государственный университет, 1982. 30 с.

Bousquet Y., Březina B., Davies A., Farkač J., Smetana A. Tribe Carabini Latreille, 1802 // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Stenstrup: Apollo Books, 2003. P. 118–201.

Kholin S.K., Storozhenko S.Yu., Sidorenko V.S., Lafer G.Sh., Tanabe S. The ground beetles (Coleoptera: Carabidae) assemblages on the Muravjev-Amursky peninsula, Russian Far East // Far Eastern Entomologist. 2005. N 156. P. 1–11.

Renkonen O. Statistish-ökologiske Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Annal Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 1938. N 6. S. 1–231.

PECULIARITIES OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF BEETLES OF THE
GENUS *CARABUS* LINNÉ, 1758 (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN NORTH
PART OF THE SOUTH SIKHOTE-ALIN MOUNTAINS

S.A. Shabalin

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of
Science, Vladivostok, Russia

The data on spatial distribution of the beetles of the genus *Carabus* in the north part of the South Sikhote-Alin Mountains are given. Three assemblies of carabid beetles are assigned: the open places, the riparian biotopes and the forest ecosystems (native and secondary modified). *C. billbergi* is dominant in the forests. The richest fauna are mentioned in the secondary birch forests (6 species); in native coniferous forests the diversity decrease (3-4 species); only 1-2 species inhabited the open and riparian places. The secondary birch forests are characterized by high abundance of carabid beetles, the native coniferous forests – by average value, and the open and riparian ecosystems – by low abundance of beetles.