

УДК 595.76 (571.63)

**ОСОБЕННОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA) В ДОЛИННЫХ ЛЕСАХ
УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

А.В. Куприн¹, С.А. Шабалин²

¹ Государственный природный заповедник «Уссурийский» им. В.Л. Комарова ДВО РАН, г. Уссурийск. E-mail: kuprins@mail.ru

² Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток.
E-mail: oxecetonia@mail.ru

Изучено вертикального распределения жесткокрылых насекомых в коренном ильмовнике в долине р. Комаровка (Приморский край). Наибольшее число видов Coleoptera отмечено в кустарниковом ярусе. Увеличению таксономического разнообразия способствует проникновение в кустарниковый ярус жуков как из кроны, так и из подстилки. Установлено, что Cerambycidae, Curculionidae, Scolytidae и Chrysomellidae имеют более высокие показатели обилия в верхних ярусах, а Carabidae, Histeridae и некоторые Scarabaeidae – в напочвенном ярусе.

Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) – один из самых многочисленных и разнообразных в экологическом плане отрядов насекомых. Жуки распространены практически во всех ландшафтно-географических зонах и населяют большинство наземных экосистем. Высокая численность и приуроченность к различным биотопам, чувствительность к изменению экологической ситуации позволяет использовать жуков в качестве модельной группы для изучения структуры сообществ нарушенных и эталонных территорий. В настоящее время в Приморском крае проводятся исследования герпетобионтных жесткокрылых, активно передвигающихся по поверхности почвы. Особое внимание уделяется сезонным и структурным аспектам населения напочвенных жесткокрылых в кедрово-широколиственных лесах западного макросклона Сихотэ-Алиня (Шабалин, 2009, 2011; Шабалин, Лафер, 2010). Население хорошо летающих жесткокрылые, названных В.А. Догелем «филлобием» (Догель, 1924) на территории Дальнего Востока ранее не изучалось. Хотя подобные исследования проводятся в отдельных регионах как России (Самков, Белов, 1988; Белов, Крауклис, 1991; Савельева, Долгин, 2009),

так и мира (Sutton et al., 1983; Shaw, 2004; Trisnawati, Nakamura, 2008; Barsulo, Nakamura, 2011). Особый интерес представляет изучение населения хорошо летающих жесткокрылых в естественных, не подвергавшихся влиянию деятельности человека экосистемах, к которым могут быть отнесены леса Уссурийского заповедника. Кроме того, в Уссурийском заповеднике экология насекомых, в том числе и жесткокрылых, изучена недостаточно, это и определило направление наших исследований, цель которого – изучить особенности вертикального распределения имаго жесткокрылых по ярусам растительности.

Материал и методы

Вертикальное распределение жесткокрылых изучалось с использованием стандартных оконных и почвенных ловушек (Стороженко и др., 2003). Была оборудована вертикальная линия, состоящая из двух оконных ловушек и расположенных под ними почвенных ловушек. Оконные ловушки представляли собой пластиковую емкость диаметром 36 см, к которой прикреплены плексигласовые пластины, прикрытые сверху крышкой. На дно емкости наливался 3 % раствор формалина. Ловушки подвешивались на блоках на высоте 1 и 11 м над землей. Почвенные ловушки представляли собой пластиковые стаканчики с диаметром входного отверстия 6 см и объемом 200 мл, наполненные на 1/3 фиксирующей жидкостью (3 % раствор формалина). Почвенные ловушки располагались в линию в количестве 15 штук на расстоянии 1,5 метров друг от друга. Сборы проводились с мая по октябрь 2011 г., проверка ловушек осуществлялась раз в декаду. Сбор жесткокрылых проводился в коренном ильмовнике с 15 мая по 15 октября 2011 г.

Сравнение группировок жесткокрылых насекомых разных ярусов коренного ильмовника проводилось методом граф включений в соответствии с рекомендациями Б.И. Семкина и Л.С. Куликовой (Семкин, Куликова, 1981).

Определение материала проводили по «Определителю насекомых Дальнего Востока...» (1989, 1992, 1996), а также с использованием монографий и ревизий отечественных и зарубежных авторов (Никитский, 1993; Ruzička et al., 2004; Park, et al., 2007; Lee, Masataka, 2007). Названия таксонов приводятся по каталогу Палеарктических жесткокрылых (Catalogue..., 2003, 2004, 2006, 2007, 2008, 2010).

Модельный участок расположен в бассейне р. Комаровка. Древостой многопородный, общая сомкнутость крон 0,8. Состоит из ильма японского, липы амурской, ясеня маньчжурского, ореха маньчжурского, клена маньчжурского, кедра корейского. Подлесок редкий, высотой 2-5 м, состоит из клена бородчатонервного, свободнойгодников колючего и сидячецветкового, бересклета священного, жимолостей раннецветковой и Маака. Из лиан отмечены актинидия коломикта и виноград амурский. Травянистый покров густой, покрывает почву сплошь (высота до 0,9 м). Основной фон создает страусник обыкновенный, в зарослях которого встречаются и другие виды крупнотравья. Почва – бурозем глееватый слабонасыщенный слабо скелетный с глубоко развитым профилем на аллювиальных отложениях. Данный участок представляет собой старовозрастную экосистему, которая не нарушалась хозяйственной деятельностью.

Результаты и обсуждение

В период с 15 мая по 15 октября 2011 г. в коренном ильмовнике, расположенном в бассейне р. Комаровка, с помощью почвенных и оконных ловушек отловлен 1471 экземпляр жесткокрылых из 32 семейств (табл. 1).

На уровне почвы собрано 880 экземпляров жесткокрылых насекомых из 6 семейств (рис. 1). Наиболее многочисленными по числу экземпляров оказались семейства – Carabidae и Scarabaeidae, на их долю приходится 90,2 % от общего числа отловленных экземпляров, Silphidae (3,8 %), Histeridae и Geotrupidae (по 2,1 %), Lucanidae (1,8 %). По числу видов данные семейства располагаются следующим образом: Carabidae (21 вид), Silphidae (10), Histeridae (4), Scarabaeidae (4), Lucanidae (2) и Geotrupidae (1 вид).

Таблица 1

Вертикальное распределение имаго жесткокрылых в коренном ильмовнике

Виды	Ярус		
	1	2	3
Семейство Carabidae			
<i>Amara orienticola</i> Lutshnik, 1935	23	–	–
<i>A. plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	32	–	–
<i>Calosoma chinense</i> Kirby, 1817	10	–	–
<i>C. cyanescens</i> (Motschulsky, 1859)	12	–	–
<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784	5	–	–
<i>C. billbergi</i> Mannerheim, 1827	124	–	–
<i>C. canaliculatus</i> Chaudoir, 1863	122	–	–
<i>C. constricticollis</i> Kraatz, 1886	12	–	–
<i>C. granulatus</i> Linnaeus, 1758	105	–	–
<i>C. hummeli</i> Fischer von Waldheim, 1823	43	–	–
<i>C. schrenckii</i> Motschulsky, 1860	4	–	–
<i>C. smaragdinus</i> Fischer von Waldheim, 1823	76	–	–
<i>C. venustus</i> A. Morawitz, 1862	36	–	–
<i>C. vietinghoffi</i> Adams, 1812	38	–	–
<i>Cychrus koltzei</i> Roeschke, 1907	15	–	–
<i>Pterostichus interruptus</i> (Dejean, 1828)	24	–	–
<i>P. nigrita</i> (Paykull, 1790)	16	–	–
<i>P. orientalis</i> (Motschulsky, 1844)	11	–	–
<i>P. subovatus</i> (Motschulsky, 1860)	5	–	–
<i>P. sutschanensis</i> Jedlicka, 1962	6	–	–
<i>P. tuberculiger</i> (Tschitscherine, 1897)	8	–	–
Семейство Histeridae			
<i>Hister sibiricus</i> Marseul, 1854	10	2	–
<i>H. unicolor</i> Bickhardt, 1910	1	1	–
<i>Hololepta amurensis</i> Reitter, 1879	5	2	–
<i>H. plana</i> (Sulzer, 1776)	2	1	–
Семейство Leiodidae			
<i>Liodopria maculicollis</i> Nakane, 1963	–	1	1
Семейство Silphidae			
<i>Calosilpha bicolor</i> (Fairmaire, 1899)	6	5	–
<i>Dendroxena sexcarinata</i> Motschulsky, 1862	10	15	7

Продолжение таблицы 1

Виды	Ярус		
	1	2	3
<i>Necrodes littoralis</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	–
<i>Nicrophorus concolor</i> Kraatz, 1877	1	1	–
<i>N. investigator</i> Reitter, 1887	1	1	–
<i>N. quadripunctatus</i> Kraatz, 1877	5	7	11
<i>N. vespilloides</i> (Herbst, 1783)	1	–	–
<i>Oiceoptoma subrufum</i> Lewis, 1888	1	1	–
<i>O. thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)	6	5	–
<i>Ptomascopus morio</i> Kraatz, 1877	2	–	–
Семейство Lucanidae			
<i>Hemisodorcus rubrofemoratus</i> (Snellen van Vollenhoven, 1865)	5	2	–
<i>Lucanus maculifemoratus</i> Parry, 1873	–	1	–
<i>Macrodercas recta</i> Motschulsky, 1858	–	1	–
<i>Prismognathus dauricus</i> (Motschulsky, 1860)	11	2	–
Семейство Geotrupidae			
<i>Geotrupes koltzei</i> Reitter, 1892	18	1	–
Семейство Scarabaeidae			
<i>Gnorimus subopacus</i> Motschulsky, 1860	–	9	–
<i>Holotrichia sichotana</i> Brenske, 1897	–	13	1
<i>H. diomphalia</i> (Bates, 1888)	–	7	1
<i>Lasiotrichius succinctus</i> (Pallas, 1781)	–	12	–
<i>Maladera renardi</i> (Ballion, 1871)	2	3	–
<i>Mimela holosericea</i> (Fabricius, 1787)	–	9	–
<i>M. testaceipes</i> (Motschulsky, 1860)	–	6	–
<i>Onthophagus atripennis</i> Waterhouse, 1875	2	–	–
<i>O. gibbulus</i> Pallas, 1781	2	–	–
<i>O. uniformis</i> Heyden, 1886	56	–	–
<i>Osmoderma caeleste</i> (Gusakov, 2002)	–	–	1
<i>Protaetia marmorata</i> (Fabricius, 1792)	–	2	–
<i>Sericania fuscolineata</i> Motschulsky, 1860	–	3	1
Семейство Buprestidae			
<i>Lamprodila virgata</i> Motschulsky, 1859	–	–	1
<i>L. nobilissima bellula</i> (Lewis, 1893)	–	–	1
<i>L. suyfunensis</i> (Obenberger, 1934)	–	–	1
<i>L. amurensis</i> (Obenberger, 1924)	–	–	1
Семейство Eucnemidae			
<i>Microrhagus foveolatus</i> (Fleutiaux, 1923)	–	4	–
<i>M. mystagogus</i> (Fleutiaux, 1923)	–	2	–
Семейство Throscidae			
<i>Aulonothroscus longulus</i> (J. Weise, 1879)	–	1	–
Семейство Elateridae			
<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst, 1784)	–	1	–
<i>A. pomonae</i> (Stephens, 1830)	–	1	–
<i>Denticollis cinctus</i> (Candèze, 1863)	–	3	–
<i>Elater luctuosus</i> (Solsky, 1871)	–	8	–
<i>Lacon altaicus</i> (Candèze, 1882)	–	4	–
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)	–	7	–
<i>M. pygmaeus</i> Stepanov, 1930	–	5	–

Продолжение таблицы 1

Виды	Ярус		
	1	2	3
Семейство Lycidae			
<i>Lycostomus porphyrophorus</i> (Solsky, 1870)	–	3	–
<i>Plateros kurentzovi</i> Medvedev, 1970	–	1	–
Семейство Dermestidae			
<i>Dermestes lardarius</i> Linnaeus, 1758	5	3	6
Семейство Lymexylidae			
<i>Elateroides dermestoides</i> (Linnaeus, 1761)	–	2	1
Семейство Trogossitidae			
<i>Temnoscheila japonica</i> (Reitter, 1875)	–	2	1
Семейство Cleridae			
<i>Trichodes sinae</i> Chevrolat, 1874	–	2	1
Семейство Monotomidae			
<i>Rhizophagus japonicus</i> (Reitter, 1884)	–	1	–
Семейство Silvanidae			
<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)	–	2	1
<i>S. unidentatus</i> (A.G. Olivier, 1790)	–	1	1
Семейство Cucujidae			
<i>Cucujus haematodes</i> Erichson, 1845	–	36	14
Семейство Erotylidae			
<i>Dacne notata</i> (Gmelin, 1790)	–	1	–
<i>D. picta</i> Crotch, 1873	–	1	–
<i>Episcapha morawitzi</i> (Solsky, 1871)	–	4	–
Семейство Endomychidae			
<i>Mycetina marginalis</i> (Gebler, 1830)	–	2	–
Семейство Mycetophagidae			
<i>Mycetophagus intermedius</i> Nikitsky, 1992	–	1	–
Семейство Melandryidae			
<i>Melandrya mongolica</i> Solsky, 1871	–	1	–
<i>Phloiotrya bellicosa</i> Lewis, 1895	–	1	–
Семейство Mordellidae			
<i>Hoshihananomia auromaculata</i> (Chujo, 1935)	–	3	–
<i>Mordella holomelaena</i> Apfelbeck, 1914	–	12	1
<i>Mordellistena humeralis</i> (Linnaeus, 1758)	–	2	–
Семейство Tenebrionidae			
<i>Misolampidius tentyrioides</i> Solsky, 1875	–	2	1
<i>Neatus ventralis</i> (Marseul, 1876)	–	1	–
Семейство Oedemeridae			
<i>Chrysanthia integricollis</i> Heyden, 1886	–	5	–
<i>Ischnomera abdominalis</i> (Heyden, 1887)	–	1	–
<i>Nacерdes atriceps</i> (Lewis, 1895)	–	1	–
<i>N. luteipennis</i> (Marseul, 1877)	–	1	–
Семейство Pyrochroidae			
<i>Pseudopyrochroa lateraria</i> (Motschulsky, 1860)	–	2	–
<i>Schizotus fuscicollis</i> (Mannerheim, 1853)	–	2	–
Семейство Cerambycidae			
<i>Amarysius altajensis sellatus</i> Germar, 1824	–	2	2
<i>A. sanguinipennis</i> (Blessig, 1872)	–	1	2

Окончание таблицы 1

Виды	Ярус		
	1	2	3
<i>Chloridolum sieversi</i> Ganglbauer, 1886	–	2	4
<i>Cyrtoclytus capra</i> (Germar, 1824)	–	2	–
<i>Dorcadion</i> sp.	–	1	–
<i>Eutetrappa metallescens</i> (Motschulsky, 1860)	–	6	8
<i>E. sedecimpunctata</i> (Motschulsky, 1860)	–	1	–
<i>Exocentrus marginatus</i> Tsherepanov, 1973	–	1	–
<i>Leptura aethiops</i> Poda, 1761	–	1	–
<i>L. annularis annularis</i> Fabricius, 1801	–	1	2
<i>L. duodecimguttata</i> Fabricius, 1801	–	3	1
<i>L. thoracica</i> Creutzer, 1799	–	1	3
<i>Menesia sulphurata</i> (Gebler, 1825)	–	1	1
<i>Mesosa hirsuta</i> Bates, 1884	–	1	–
<i>M. myops</i> (Dalman, 1817)	–	1	–
<i>Monochamus urussovii</i> (Fisher, 1806)	–	–	6
<i>M. sutor</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	1
<i>Oupyrrhidium cinnabarinum</i> Blessig, 1872	–	5	–
<i>Pachyta bicuneata</i> Motschulsky, 1860	–	7	3
<i>Pterolophia multinotata</i> Pic, 1931	–	1	–
<i>Purpuricenens sideriger</i> Fairmer, 1888	–	1	–
<i>Rhabdoclytus acutivittis</i> (Kraatz, 1879)	–	2	–
<i>Saperda interrupta</i> Gebler, 1825	–	–	1
<i>S. octomaculata</i> Blessig, 1773	–	1	–
<i>Stictoleptura dichroa</i> (Blanchard, 1871)	–	1	–
Семейство Chrysomelidae			
<i>Chrysolina aurichalcea</i> (Gebler, 1825)	–	17	7
<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758	–	8	26
Семейство Rhynchitidae			
<i>Byctiscus princeps princeps</i> (Solsky, 1872)	–	–	1
Семейство Curculionidae			
<i>Chlorophanus sibiricus</i> Gyllenhal, 1834	–	2	2
<i>Curculio dentipes</i> (Roelofs, 1874)	–	1	1
<i>C. ussuriensis</i> Heller, 1927	–	–	1
<i>Fronto capiomonti</i> Faust, 1882	–	–	1
<i>Magdalis koltzei</i> Heyden, 1884	–	–	1
<i>Orchestes mutabilis</i> Boheman, 1843	–	–	1
<i>O. ruber</i> Ter-Minassian, 1953	–	–	1
<i>Phloeophagus orientalis</i> Osella, 1974	–	–	1
Семейство Scolytidae			
<i>Scolytus jacobsoni</i> (Spessivtsev, 1919)	–	3	1
<i>S. japonicus</i> Chapuis, 1875	–	2	–
<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	–	1	1
Всего видов:	43	95	44
Всего экземпляров:	880	459	132

Примечание. Список видов приводится в алфавитном порядке. Название ярусов даны по Г. Вальтеру (1982): 1 – напочвенный ярус (0 м), 2 – кустарниковый ярус (1 м), 3 – верхний древесный ярус (11 м).

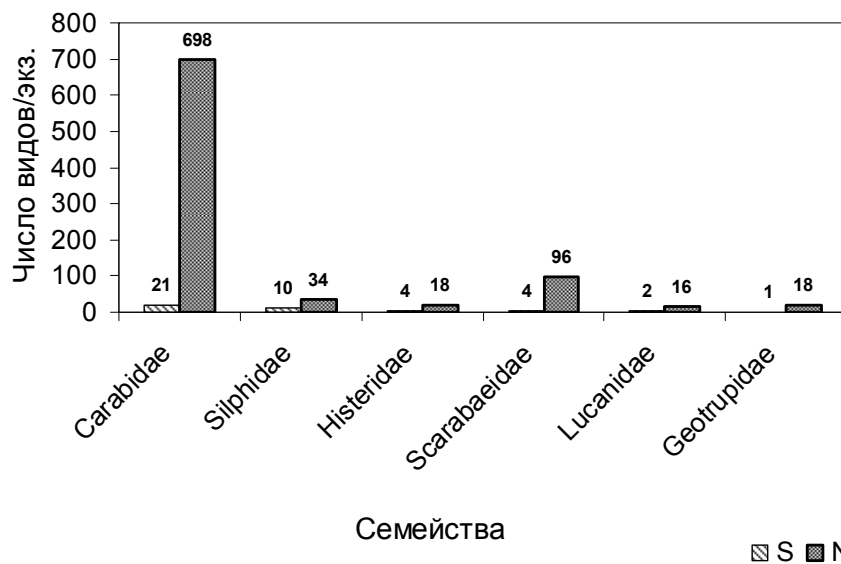


Рис. 1. Число видов (S) и экземпляров (N) жуков, отловленных в напочвенном ярусе.

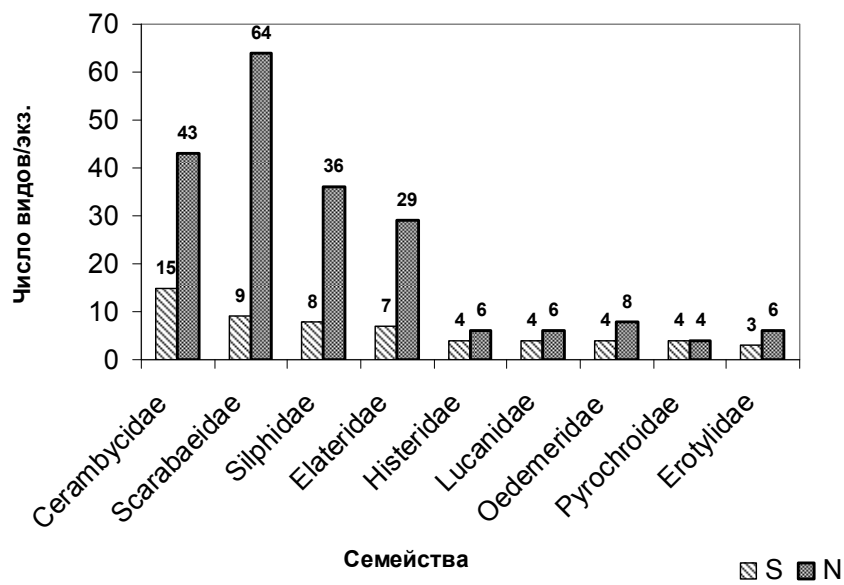


Рис. 2. Число видов (S) и экземпляров (N) жуков, отловленных в кустарниковом ярусе.

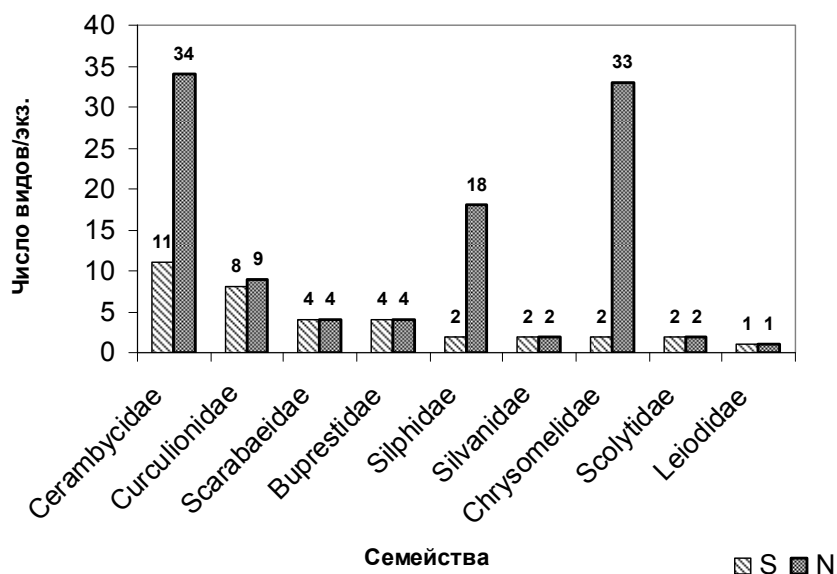


Рис. 3. Число видов (S) и экземпляров (N) жуков, отловленных в древесном ярусе.

Из 21 вида жужелиц, отмеченных в напочвенном ярусе, массовыми являются 4 вида: *Carabus granulatus*, *C. smaragdinus*, *C. billbergi*, *C. canaliculatus careniger*, обычными – 3 вида: *C. venustus*, *C. vietinghoffi*, *C. hummeli*, а редкими – 6 видов: *Calosoma cyanescens*, *C. chinense*, *Carabus constricticollis*, *C. schrenckii*, *C. arcensis*, *Cychrus koltzei* (табл. 1).

Наибольшее число видов (95 из 29 семейств) отмечено в кустарниковом ярусе (табл. 1). Это объясняется тем, что именно в этом ярусе сосредоточена основная масса цветущих растений, служащих трофической базой для имагинального питания многих лесных видов жесткокрылых. Наиболее многочисленные по числу видов и экземпляров семейства представлены на рис. 2. По числу видов лидирует семейство усачей (Cerambycidae), а по числу экземпляров – пластинчатоусые (Scarabaeidae). Массовым видом является *Cucujus haematodes* (Cucujidae), обычными – *Dendroxena sexcarinata* (Silphidae), *Holotrichia sichotana*, *Lasiotrichius succinctus* (Scarabaeidae), *Mordella holomelaena* (Mordellidae), *Chrysolina aurichalcea* (Chrysomelidae).

В верхнем древесном ярусе нами отмечено 44 вида из 17 семейств. Наиболее характерные обитатели этого яруса – усачи (Cerambycidae), долгоносики (Curculionidae), пластинчатоусые (Scarabaeidae), златки (Buprestidae) (рис. 3). Массовые виды – *Cucujus haematodes*, *Chrysolina aurichalcea*, *Chrysomela populi* (Chrysomelidae), обычными являются представители семейства усачей – *Pachyta bicuneata*, *Chloridolum sieversi*, *Leptura thoracica*, *Monochamus urussovii*.

Таким образом, в коренном ильмовнике с увеличением высоты происходит уменьшение числа экземпляров и увеличение видового разнообразия имаго жесткокрылых.

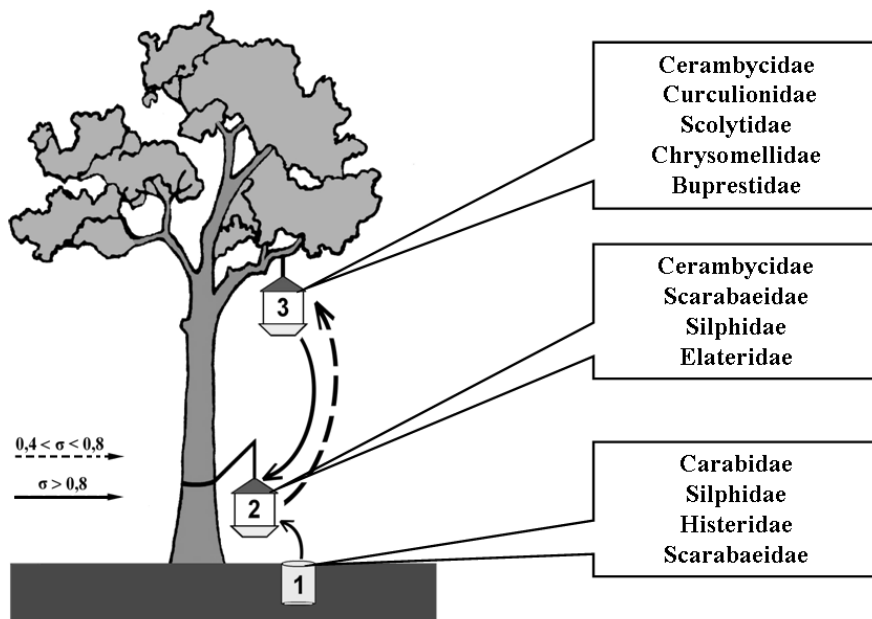


Рис. 4. Орограф включения списков жесткокрылых разных ярусов (за весь период исследований). 1 – напочвенный ярус, 2 – кустарниковый ярус, 3 – верхний древесный ярус.

Анализ данных методом граф-включений (рис. 4) показал, что наиболее оригинальным по видовому составу является кустарниковый ярус. Это объясняется тем, что данный ярус является не только трофической стацией многих лесных видов, в нем также происходит их спаривание. Вклад в разнообразие кустарникового яруса вносят напочвенные жесткокрылые и обитатели верхнего древесного яруса. Обитатели верхнего древесного яруса в теплую солнечную погоду спускаются в нижележащий ярус, а напочвенные жесткокрылые в поисках дополнительного питания, в свою очередь, поднимаются вверх.

Сравнение вертикального распределения трофических групп на разных ярусах коренного ильмовника показало (рис. 5), что с увеличением высоты увеличивается число фитофагов, а соотношение зоофагов, копрофагов и некрофагов уменьшается. Так, в напочвенном ярусе доля фитофагов составляет 11,8 %, а на уровне кроны – 77,3 %, соотношение зоофагов и некрофагов – 52,9 % и 32,4 % (на уровне почвы), а на уровне кроны – 9,1 % и 4,5 %. Наличие в сборах (июль) на уровне кроны *Dermestes lardarius* (Dermestidae) и *Nicrophorus quadripunctatus* (Silphidae) свидетельствует о том, что в поисках пищи или для размножения некоторые представители напочвенного яруса могут подниматься в верхние ярусы (Moran, Southwood, 1982).

В кронах деревьев наблюдается более высокая температура и сравнительно низкий уровень влажности, поэтому он является «экстремальным» для обитания

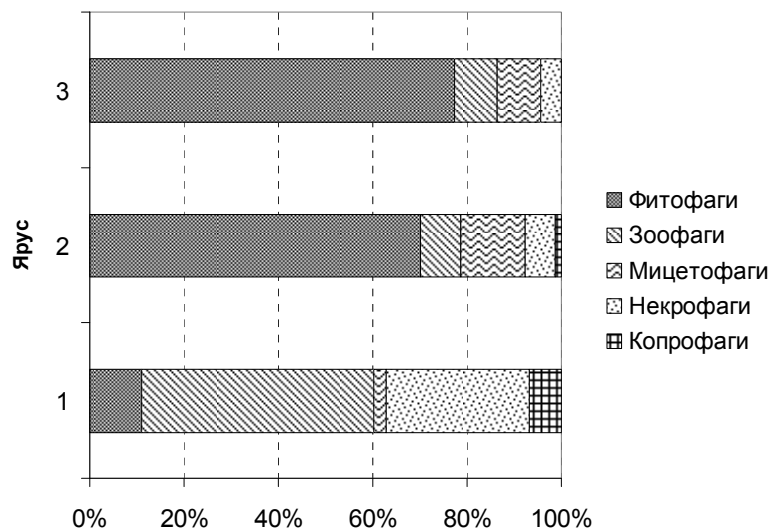


Рис. 5. Соотношение трофических групп имаго жуков на разных ярусах коренного ильмовника (обозначение ярусов как на рис. 4)

напочвенных жесткокрылых (Pinker, 1980; Walsh, 1996; Turton, Siegenthaler, 2004). Наличие на всех ярусах ксилотрофных грибов и миксомицетов объясняет присутствие в сборах мицетофагов, причем наибольшее их число отмечено в кустарниковом ярусе (рис. 5).

Заключение

Изучение вертикального распределения жесткокрылых показало, что наибольшее число видов отмечено в кустарниковом ярусе, поскольку именно в этом ярусе сосредоточена основная масса цветущих растений, служащих трофической базой для имагинального питания многих лесных видов жесткокрылых. Увеличению разнообразия способствует проникновение в кустарниковый ярус жуков, как из кроны, так и из подстилки. Установлено, что *Cerambycidae*, *Curculionidae*, *Scolytidae* и *Chrysomellidae* имеют более высокие показатели обилия в верхних ярусах, а *Carabidae*, *Histeridae* и некоторые *Scarabaeidae* – в напочвенном.

Благодарности

Настоящая работа поддержана грантами РФФИ № 11-04-00624-а, № 11-04-90454-Укр_ф_а, № 11-04-98585-р_восток_а и Дальневосточного отделения РАН № 12-III-A-06-069, № 12-III-B-06-088, № 12-I-ОБН-02 и № 12-I-П30-03.

ЛИТЕРАТУРА

- Белов В.В., Крауклис Н.Г.* Стациональное распределение жесткокрылых, собранных оконными ловушками в лесах Приокско-Террасного заповедника // Изучение экосистем Приокско-Террасного государственного биосферного заповедника. Пушино, 1991. С. 67–78.
- Вальтер Г.* Общая геоботаника. М.: Мир, 1982. 264 с.
- Догель В.А.* Количественный анализ фауны лугов в Петергофе. Исследования по количественному анализу наземной фауны // Русский зоологический журнал. 1924. Т. 4, вып. 12. С. 117–154.
- Никитский Н.Б.* Жуки-грибеды фауны России и сопредельных стран. М.: Изд-во МГУ, 1993. 183 с.
- Определитель насекомых Дальнего Востока СССР / П.А. Лер (ред.). Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1. Л.: Наука, 1989. 572 с.
- Определитель насекомых Дальнего Востока СССР / П.А. Лер (ред.). Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 2. Л.: Наука, 1992. 704 с.
- Определитель насекомых Дальнего Востока России / П.А. Лер (ред.). Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 3. Владивосток: Дальнаука, 1996. 556 с.
- Савельева Л.Ю., Долгин М.М.* Изменение структуры населения жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) сосновых гарей с возрастом пожарища // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11, № 4. С. 656–660.
- Самков М.Н., Белов В.В.* Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) Звенигородской биостанции МГУ, собранные методом оконных ловушек // Насекомые Московской области: проблемы кадастра и охраны. М.: Наука, 1988. С. 55–72.
- Семкин Б.И., Куликова Л.С.* Методика математического анализа списков видов насекомых в естественных и культурных биоценозах. Владивосток, 1981. 73 с.
- 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.
- Шабалин С.А.* Почвенные жесткокрылые (Coleoptera) Южного и Среднего Сихотэ-Алиня. Автореферат дис... канд. биол. наук. Владивосток, 2009. 23 с.
- Шабалин С.А.* Герпетобионтные жесткокрылые (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae) кедрово-широколиственных лесов западного макросклона Южного и Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2011. 140 с.
- Шабалин С.А., Лафер Г.Ш.* Летнее население герпетобионтных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae) долинных лесов Среднего Сихотэ-Алиня // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 21. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 71–81.
- Barsulo C.Y., Nakamura K.* Abundance and diversity of flying beetles (Coleoptera) collected by window traps in satoyama pine forests in Noto peninsula, Japan, with special reference to the management conditions: a family level analysis // Far Eastern Entomologist. 2011. No 222. P. 1–23.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Löbl, A. Smetana (eds). Vol. 1. Archostemata-Myxophaga-Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. 819 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Löbl, A. Smetana (eds). Vol. 2. Hydrophiloidea-Histeroidea-Staphylinoidea. Stenstrup: Apollo Books, 2004. 942 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Löbl, A. Smetana (eds). Vol. 3. Scarabaeoidea-Scirtoidea-Dascilloidea-Buprestoidea-Byrrhoidea. Stenstrup: Apollo Books, 2006. 690 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Löbl, A. Smetana (eds). Vol. 4. Elateroidea-Derodontoidae-Bostrichoidea-Limexiloidea-Cleroidea Cucujoidea. Stenstrup: Apollo Books, 2007. 935 p.

- Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Löbl, A. Smetana (eds). Vol. 5. Tenebrionoidea. Stenstrup: Apollo Books, 2008. 670 p.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Löbl, A. Smetana (eds). Vol. 6. Chrysomeloidea. Stenstrup: Apollo Books, 2010. 924 p.
- Lee C., Masataka S.A. Review of the Genus *Cucujus* Fabricius (Insecta: Cucujoidea: Cucujidae) from Taiwan, Japan, and China, with descriptions of two new species and the larvae of *Cucujus mniszewski* Grouvelle // Zoological Studies. 2007. Vol. 46, No 3. P. 311–321.
- Moran V.C., Southwood T.R.E. The guild structure of arthropod communities in trees // Journal of Animal Ecology. 1982. Vol. 51. P. 289–306.
- Park S.J., Lee S.I., Ahn K.J. Taxonomy of the genus *Rhizophagus* Herbst (Coleoptera: Monotomidae: Rhizophaginae) in Korea // Entomological Research. 2007. Vol. 37, No 1. P. 19–24.
- Pinker R. The microclimate of a dry tropical forest // Agricultural Meteorology. 1980. Vol. 22, No 3-4. P. 249–265.
- Ruzička J., Hava Y., Schneider J. Revision of Palaearctic and Oriental *Oiceoptoma* (Coleoptera: Silphidae) // Acta Societatis Zoologicae Bohemicae. 2004. Vol. 68. P. 30–51.
- Shaw D.C. Vertical organization of canopy biota // Forest Canopies. New York: Elsevier, 2004. P. 73–101.
- Sutton S.L., Ash C.P., Crundy A. The vertical distribution of flying insects in the lowland rain forest of Panama, Papua New Guinea and Brunei // Zoological Journal of the Linnean Society. 1983. Vol. 78. P. 287–297.
- Trisnawati I., Nakamura K. Abundance, diversity and distribution of above-ground arthropods collected by window traps from satoyama in Kanazawa, Japan: an order level analysis // Far Eastern Entomologist. 2008. No 181. P. 1–23.
- Turton S.M., Siegenthaler D.T. Immediate impacts of a severe tropical cyclone on the microclimate of a tropical rainforest canopy in northeast Australia // Journal of Tropical Ecology. 2004. Vol. 20. P. 583–586.
- Walsh R.P.D. Microclimate and hydrology // The Tropical Rain Forest an Ecological Study. Cambridge: University Press, 1996. P. 36–206.

PECULIARITIES OF THE VERTICAL DISTRIBUTION OF BEETLES
(COLEOPTERA) IN VALLEY FORESTS OF USSURI RESERVE

A.V. Kuprin¹, S.A. Shabalin²

¹Ussuri Reserve, Far Eastern Branch of Russian Academy of Science,
Ussuryisk, Russia

²Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian
Academy of Science, Vladivostok, Russia

Vertical distribution of beetles in the broadleaves forest was studied in the Komarovka River valley (Primorskii krai). Maximal number of species was recorded in bushes-level. Beetles penetrated in this level from soil-level and tree crown. The greatest number of the beetles from family Cerambycidae, Curculionidae, Scolytidae and Chrysomellidae was recorded from canopy, but beetles of the families Carabidae, Histeridae and some Scarabaeidae in soil-level.