

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА

A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings

2010

вып. XXI

УДК 595.76: 591.553: 591.524.21 (571.63)

**ЛЕТНЕЕ НАСЕЛЕНИЕ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ
(COLEOPTERA: CARABIDAE, SILPHIDAE, SCARABAEIDAE)
ДОЛИННЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО СИХОТЭ-АЛИНЯ**

С.А. Шабалин, Г.Ш. Лафер

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

В Среднем Сихотэ-Алине изучена структура летнего населения герпетобионтных жесткокрылых долинных лесов. Приводятся сведения о видовом составе и спектре жизненных форм. Показано, что на формирование летнего населения герпетобионтных жесткокрылых долинных лесов Среднего Сихотэ-Алиня оказывают влияние погодные условия, растительность, уровень инсоляции и наличие антропогенного воздействия.

Среди животных, быстро реагирующих на изменения почвенно-растительных условий окружающей среды, особую группу составляют беспозвоночные – герпетобионты. Наиболее массовыми герпетобионтными жесткокрылыми в Южном и Среднем Сихотэ-Алине являются представители надсемейств Caraboidea, Staphylinoidea и Scarabaeoidea. Они являются удобным объектом для биоиндикационных исследований, поскольку ведут преимущественно оседлый образ жизни, отличаются большим видовым разнообразием, обладают высокой и довольно стабильной численностью, включают группы с широкими экологическими требованиями и характеризуются широкими трофическими связями.

Сообщества напочвенных жесткокрылых в Приморском крае изучены недостаточно. Имеются сведения о видовом составе отдельных участков (Гиляров, Перель, 1973; Стороженко и др., 2003), в том числе и долинных лесных (Курчева, 1979). Кроме того проанализированы особенности распределения жужелиц и мертвоедов в кедрово-широколиственных лесах северной части Южного Сихотэ-Алиня (Шабалин, 2008а, б) и структура населения герпетобионтных

жесткокрылых долинного кедрово-широколиственного леса, поляны и репарийного участка в Среднем Сихотэ-Алине (Шабалин и др., 2009). Сведения о населении жесткокрылых долинных лесов Среднего Сихотэ-Алиня отсутствуют. Это и определило направление нашего исследования, в задачи которого входило изучение видового состава жесткокрылых, а также определение особенностей дифференциации сообществ с выявлением степени доминирования отдельных таксонов напочвенных жесткокрылых в зависимости от типа местообитания.

Под напочвенными понимаются жесткокрылые, обитающие в верхнем слое рыхлой лесной подстилки, на поверхности почвы, в щелях и трещинах ее верхнего слоя, под различными укрытиями (Тихомирова, 1975). В отечественной литературе эту группу жесткокрылых принято называть герпетобием (Догель, 1924).

Материалы и методы

Сбор жесткокрылых проводился первым автором в Приморском крае в Дальнереченском районе в окрестностях с. Мартынова Поляна (45° 28' с.ш., 134° 60' в.д.; долина р. Горная – приток р. Ореховка) и в Пожарском районе в окрестностях погранзаставы "Ласточка" (46° 34' с.ш., 133° 92' в.д.) с 29 июня по 18 июля 2009 г. Модельные участки, расположенные в Дальнереченском районе, согласно районированию Б.П. Колесникова (1956) относятся к Хорско-Иманскому материковому горно-долинному округу широколиственно-хвойных и лиственных лесов, а участок в Пожарском районе – к Нижне-Уссурийскому материковому низкогорно-равнинному округу широколиственных и мелколиственных лесов.

Для сбора жесткокрылых использовали пластиковые стаканчики типа ловушек Барбера (Pitfall traps) (Barber, 1931) с диаметром входного отверстия 6 см и объемом 200 мл. 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 м друг от друга. Общий объем работ составил 705 ловушко-суток. Всего обследовано 5 лесных местообитаний, характеристика которых приводится ниже.

1. Долинный осоково-широкотравный ясенево-дубовый лес. Расположен на пологой речной террасе р. Уссури. Древостой состоит преимущественно из ясеня маньчжурского и дуба монгольского с единичными деревьями тополя дрожащего и липы Таке. Подрост хорошо развит, представлен ясенем маньчжурским. Кустарники представлены чубушником тонколиственным и лещиной маньчжурской. Травяной покров состоит из осок и широкотравья. Моховой покров выражен на почве у основания стволов деревьев. Почва бурая лесная. Прошлогодний лиственный опад слабо ферментирован, составляет 3-4 см. Ловушки экспонировались с 29.VI по 2.VII 2009 г.

2. Долинный ясенево-ореховый лес с единичными деревьями тополя и березы белой. Расположен на пологом шлейфе юго-западного склона. Древостой одновозрастной, не образует ярусов, состоит преимущественно из ясеня маньчжурского и ореха маньчжурского, и единичных деревьев тополя Максимо-

вича и березы белой. В 1999-2003 гг. проведена вырубка хвойных пород. Подрост представлен в основном ясенем, а также единичными деревьями кедра корейского. Кустарники представлены чубушником тонколистным и лещиной разнолистной, лианы – лимонником китайским и виноградом амурским. Травяной покров смешанный, состоит из осок и лабазника дланиевидного. Мхи представлены только на основании стволов деревьев. Почва бурая лесная. Прошлогодний лиственный опад хорошо ферментирован, состоит из листьев широколиственных пород и стеблей и листьев осок, на момент установки ловушек умеренно увлажнен. Ловушки экспонировались с 5 по 18.VII 2009 г.

3. Разнокустарниковый осоково-папоротниковый ельник с единичными деревьями лиственных пород. Расположен на пологом шлейфе юго-западного склона. Древостой из ели аянской, ясеня маньчжурского, ореха маньчжурского и единичных деревьев кедра корейского. Подрост представлен кедром корейским. Кустарники представлены свободягодником колючим, чубушником тонколистным и лещиной разнолистной, лианы – лимонником китайским. Травяной ярус резко мозаичен, состоит из осок и папоротника. Мхи встречаются на валеже и у основания стволов деревьев. Почва бурая лесная, на момент установки ловушек влажная. Прошлогодний лиственный опад хорошо ферментирован, состоит из листьев кустарников и широколиственных пород, местами пронизан гифами грибов. Ловушки экспонировались с 5 по 18.VII 2009 г.

4. Послерубочный разнокустарниковый дубняк с кедром. Расположен на склоне южной экспозиции, крутизной 20-25°. Древостой состоит из двух подъярусов, первый представлен дубом монгольским и единичными деревьями кедра корейского, второй – березой белой и липой Таке. В 1999-1998 гг. в летнее время проведена выборочная рубка кедра. В подросте встречается только кедр корейский. Кустарники представлены лещиной разнолистной и чубушником тонколистным. На пробной площадке травянистая растительность резко мозаичная, представлена осоками и лабазником. Мхи отмечены только у основания стволов. Почва бурая лесная, на момент подготовки описания немного влажная. Прошлогодний лиственный опад представлен преимущественно хорошо ферментированными листьями дуба монгольского. Ловушки экспонировались с 9 по 18.VII 2009 г.

5. Послерубочный тополево-березовый лес. Расположен на пологом, крутизной до 7° восточном склоне. Древостой одновозрастной, сформировался после рубки 1996-1998 гг., состоит из тополя Максимовича, березы белой и единичных деревьев вяза и дуба. Подрост обильный, состоит из кедра корейского, ясеня маньчжурского, ольхи, ели аянской и липы Таке. Кустарники представлены малиной Комарова, рябинником рябинолистным и чубушником тонколистным. Травяной покров резко мозаичен, состоит из осок, хвоща зимующего и лабазника дланиевидного. Мхи хорошо представлены на подстилке и валеже. В большом количестве на модельном участке представлены сучья и ветки, оставшиеся после вывоза заготовленной древесины. Почва бурая лесная. Подстилка маломощная, состоит из частично ферментированных прошлогодних листьев березы белой и тополя. Ловушки экспонировались с 9 по 18.VII 2009 г, преимущественно на волоке.

При характеристике участия видов жесткокрылых в составе населения отдельных биотопов использовались индексы доминирования по шкале Ренконе (Renkonen, 1938). В соответствии с рекомендациями Ю.И. Чернова (1971) оценивалась доля доминантов, субдоминантов и редких видов. Жизненные формы жуужелиц и мертвоедов приводятся в соответствии с терминологией И.Х. Шаровой (1981, 2002), а пластинчатоусых жуков в соответствии с ранее предложенной нами схемой (Шабалин, 2009). В качестве меры оригинальности сообщества использован индекс Шеннона (Мэгарран, 1992; Протасов, 2002). Сравнение группировок проводилось методом кластерного анализа в программе PAST ver. 1.57 с использованием коэффициента Жаккара (Песенко, 1982), в анализ также были включены ранее полученные данные для Среднего Сихотэ-Алиня (Шабалин и др., 2009). Вычисления выполнены в программе Microsoft Office Excel 2003.

Номенклатура представителей семейства Carabidae принята по Kryzhanovskij et al. (1995), подсемейства Silphinae – по Г.В. Николаеву и В.О. Козьминих (2002), подсемейства Nicrophorinae – по D.S. Sikes et al. (2002), а Scarabaeidae – по каталогу Палеарктических жесткокрылых (Löbl et al., 2006a, b; Smetana, Král, 2006).

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования собрано 423 экземпляра жесткокрылых, относящихся к 22 видам из семейства Carabidae, 3 видам из Silphidae и 3 видам Scarabaeidae (табл. 1). Наибольшее количество видов (20 видов) отмечено в долинном ясенево-ореховом лесу с единичными деревьями тополя и березы белой. От 15 до 17 видов отловлено в послерубочном разнокустарниковом дубняке с кедром и в разнокустарниковом осоково-папоротниковом ельнике с единичными деревьями лиственных пород, соответственно (табл. 2). Меньше всего видов зарегистрировано в послерубочном тополево-березовом лесу и в долинном осоково-широко-травном ясенево-дубовом лесу (10 и 7 видов, соответственно). Поскольку ловушки в послерубочном тополево-березовом экспонировались в дождливый период, а стекавшая вода препятствовала перемещению жесткокрылых, в данном модельном участке были отловлены только наиболее массовые виды. Долинный осоково-широко-травный ясенево-дубовый лес представляет типичное не нарушенное растительное сообщество, и низкое количество видов, вероятно, обусловлено его низкой продуктивностью и небольшой длительностью экспозиции почвенных ловушек.

Динамическая плотность герпетобионтных жесткокрылых на большинстве модельных участков (2-4) была выше, чем ранее установлено для лесного биотопа в Среднем Сихотэ-Алине (Шабалин и др., 2009), что вероятно, связано с увеличением подвижности жесткокрылых во время муссонных дождей. В таком местообитании, как послерубочный тополево-березовый лес, снижение динамической плотности обусловлено временным подтоплением (табл. 2).

Таблица 1

Число экземпляров и распределение по станциям герпетобионных
жесткокрылых в долинных лесах Среднего Сихотэ-Алиня

Виды	Модельные участки				
	1	2	3	4	5
Carabidae					
<i>Leistus niger</i> Gebler, 1847	–	8	21	2	2
<i>Carabus billbergi</i> Mannerheim, 1827	3	6	1	4	–
<i>Carabus schrenckii</i> Motschulsky, 1860	–	2	–	3	1
<i>Carabus vietinghoffi</i> Adams, 1812	–	7	6	4	4
<i>Carabus hummeli</i> Fischer von Waldheim, 1823	–	5	5	2	2
<i>Carabus venustus</i> A. Morawitz, 1862	–	3	3	–	–
<i>Carabus canaliculatus</i> Adams, 1812	–	1	2	2	–
<i>Cychrus koltzei</i> Roeschke, 1907	–	–	6	6	–
<i>Epaphius densicornis</i> Fischhuber, 1977	–	–	1	–	–
<i>Bembidion elevatum lamprosimile</i> Netolitzky, 1942	1	7	1	3	3
<i>Pterostichus orientalis</i> (Motschulsky, 1844)	1	–	–	–	–
<i>Pterostichus</i> sp.	5	6	–	6	3
<i>Pterostichus adstrictus</i> Eschscholtz, 1823	–	1	–	–	–
<i>Pterostichus alacer</i> Morawitz, 1868	4	20	43	18	10
<i>Pterostichus eobius</i> (Tschitcherine, 1899)	–	19	17	4	1
<i>Pterostichus sutschanensis</i> Jedlička, 1962	1	32	42	12	10
<i>Agonum jurecekianum</i> Jedlicka, 1952	–	3	–	–	–
<i>Agonum bellicum</i> Lutshnik, 1934	–	2	2	–	–
<i>Agonum sculptipes</i> (Bates, 1883)	1	–	–	–	–
<i>Amara amplipennis</i> Baliani, 1943	–	1	–	–	–
<i>Trichotichnus coruscus</i> Tschitscherine, 1895	–	4	1	–	–
<i>Cymindis vaporariorum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	1	–
Silphidae					
<i>Silpha perphorata</i> Gebler, 1832	–	3	11	7	–
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	1	–	–
<i>Nicrophorus quadripunctatus</i> Kraatz, 1877	–	–	1	–	1
Scarabaeidae					
<i>Geotrupes koltzei</i> Reitter, 1892	–	1	–	–	–
<i>Onthophagus uniformis</i> Heyden, 1886	–	–	–	1	–
<i>Holotrichia sichotana</i> Brenske, 1897	–	1	–	–	–

Примечание. 1-5 – номера модельных участков, см. текст.

Значения индекса Шеннона в долинном ясеневом-ореховом лесу с единичными деревьями тополя и березы белой, а так же в послерубочном разнокустарниковом дубняке с кедром (табл. 2) превышают значение, ранее установленное для открытого хорошо инсолируемого местообитания (Шабалин и др., 2009). Повышенное значение индекса Шеннона, связано с высоким видовым разнообразием, обусловленным сукцессионными процессами после вырубki хвойных пород. Для долинного осоково-широколистного ясеневодубового леса значение индекса Шеннона значительно ниже, чем для лесных,

приречных и открытых местообитаний. Это обусловлено нахождением данного местообитания в охраняемой зоне государственной границы, его стабильностью, отсутствием ярко выраженного антропогенного пресса, и как следствие более низким видовым разнообразием. Ранее отмечалось, что в Южном Сихотэ-Алине в климаксовых лесах, число видов герпетобионтных жесткокрылых меньше, чем в лесных местообитаниях, находящимися в процессе восстановления после вырубок и пожаров (Шабалин, 2008б, 2009).

Таблица 2
Характеристики летнего населения напочвенных жесткокрылых

Участок	ДП	РТ	S	N	H'	var (H')
1	0.356	45	7	16	1.717	0.0369
2	0.677	195	20	132	2.401	0.0074
3	0.841	195	17	164	2.208	0.0042
4	0.556	135	15	75	2.393	0.0092
5	0.274	135	10	37	1.963	0.0197
6 (Берег реки*)	0,617	180	21	111	1,919	0,0220
7 (Поляна*)	0,350	180	18	63	2,197	0,0225
8 (Лес*)	0,361	180	14	65	1,966	0,0196

Примечание: 1-5 – номера модельных участков, см. текст; (*) – указаны данные по: Шабалин и др., 2009, ДП – динамическая плотность, РТ – количество ловушко-суток, S – количество видов, N – количество экземпляров, H' – индекс Шеннона, var (H') – дисперсия индекса Шеннона.

Население герпетобионтных жесткокрылых долинного осоково-широко-травного ясенево-дубового леса представлено исключительно доминантными видами: *Carabus billbergi*, *Bembidion elevatum lamprosimile*, *Pterostichus* sp., *P. orientalis*, *P. alacer*, *P. sutschanensis*, *Agonum sculptipes*.

В долинном ясеневом-ореховом лесу с единичными деревьями тополя и березы белой доминировали *Leistus niger*, *Carabus vietinghoffi*, *Bembidion elevatum lamprosimile*, *Pterostichus alacer*, *P. eobius*, *P. sutschanensis* (70.45%). К субдоминантам отнесены *Carabus billbergi*, *C. hummeli*, *C. venustus*, *Pterostichus* sp., *Agonum jurecekianum*, *Trichotichnus coruscus* и *Silpha perphorata* (22.73%). Редкими были *Carabus schrenckii*, *C. canaliculatus*, *Pterostichus adstrictus*, *Agonum bellicum*, *Amara amplipennis*, *Geotrupes koltzei*, *Holotrichia sichotana* (6.82%).

В разнокустарниковом осоково-папоротниковом ельнике с единичными деревьями лиственных пород доминантами являлись *Leistus niger*, *Pterostichus alacer*, *P. eobius*, *P. sutschanensis*, *Silpha perphorata* (81.70%), субдоминантами – *Carabus vietinghoffi*, *C. hummeli*, *Cychrus koltzei* (10.37%), а редкими – *Carabus billbergi*, *C. venustus*, *C. canaliculatus*, *Agonum bellicum*, *Trichotichnus coruscus*, *Phosphuga atrata* и *Nicrophorus quadripunctatus* (7.93%).

В послерубочном разнокустарниковом дубняке с кедром доминанты (*Carabus billbergi*, *C. vietinghoffi*, *Cychrus koltzei*, *Pterostichus* sp., *P. alacer*, *P. eobius*,

P. sutschanensis, *Silpha perphorata*) составили 81.33%, субдоминанты (*Leistus niger*, *Carabus schrenckii*, *C. hummeli*, *C. canaliculatus*, *Bembidion elevatum lamprosimile*) – 16.00%, а редкие виды (*Cymindis vaporariorum* и *Onthophagus uniformis*) – 2.67%.

В послерубочном тополево-березовом лесу были отмечены только доминанты (*Leistus niger*, *Carabus vietinghoffi*, *C. hummeli*, *Bembidion elevatum lamprosimile*, *Pterostichus* sp., *P. alacer*, *P. sutschanensis*) и субдоминанты (*Carabus schrenckii*, *Pterostichus eobius* и *Nicrophorus quadripunctatus*), на долю которых приходилось 91.89% и 8.11%, соответственно.

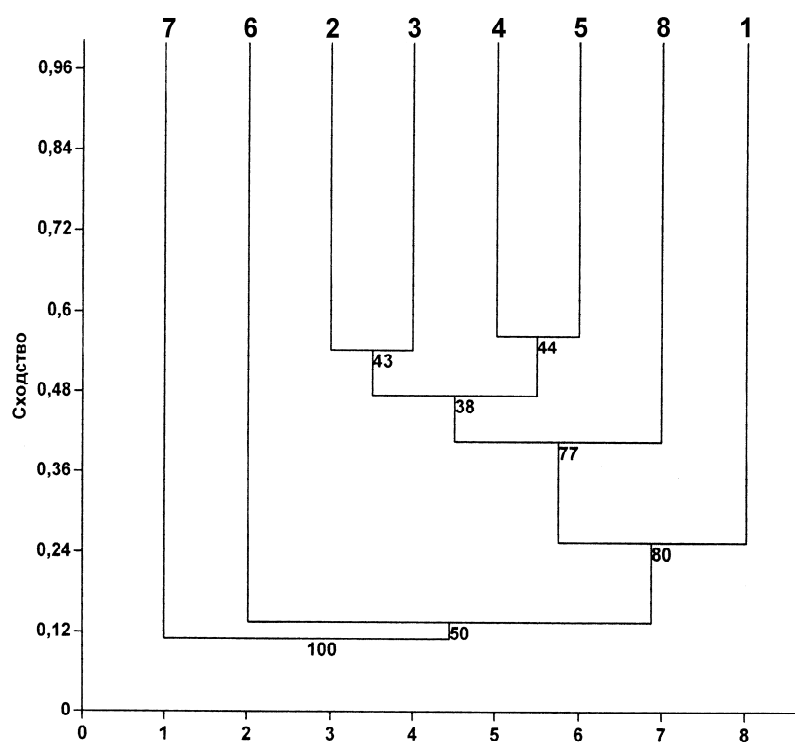


Рис. 1. Сходство летнего населения герпетобионтных жесткокрылых (UPGMA, коэффициент Жаккара): 1-8 номера местообитаний, 1-5 см. текст, 6-8 см. табл. 2.

Отсутствие редких и субдоминирующих видов в населении герпетобионтных жесткокрылых долинного осоково-широколистного ясеневно-дубового леса, а также отсутствие редких видов в послерубочном тополево-березовом лесу связано с наиболее однообразными условиями среды, обеспечивающими существование только доминантных, либо доминантных и субдоминантных видов.

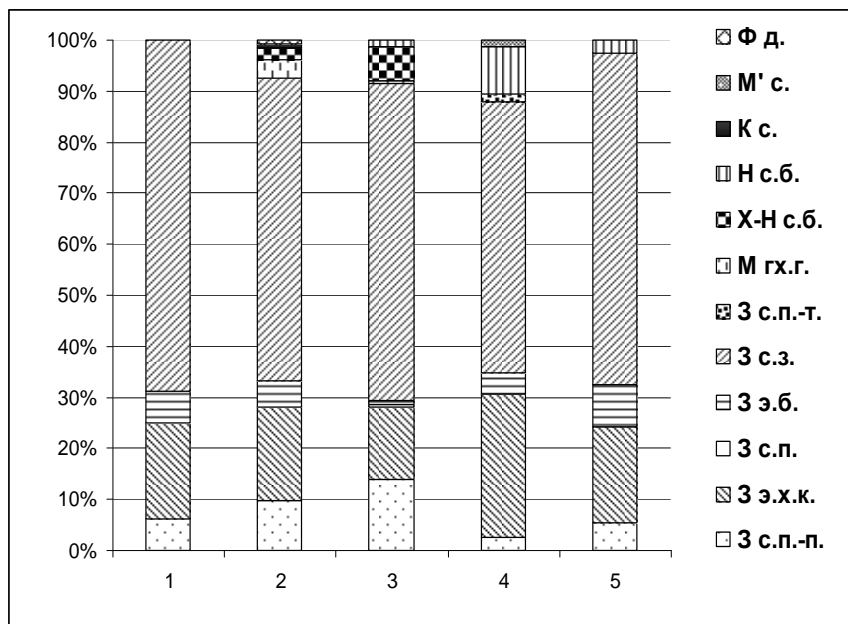


Рис. 2. Спектр жизненных форм: З – зоофаги: э.х.к. – эпигеобионты ходящие крупные, э.б. – эпигеобионты бегающие, с.п.-п. – стратобионты поверхностно-подстилочные, с.п. – стратобионты подстилочные, с.п.-т. – стратобионты подститочно-трещинные, с.з. – стратобионты зарывающиеся; М. гх.г. – миксофитофаги геохортобионты гарпалоидные; Х-Н. с.б. – хищники-некрофаги стратобионты бегающие; Н. с.б. – некрофаги стратобионты бегающие; К. с. – копрофаги сирфетобионты; М'. с. – мицетофаги сирфетобионты; Ф. д. – фитофаги дендробионты; 1-5 – модельные участки, см. текст.

Анализ сходства летнего населения гербетобионтных жесткокрылых модельных участков (рис. 1) показал, что при уровне сходства 0.20 выделяется три кластера: долинных лесных местообитаний (кластеры 1-5, 8), открытого хорошо инсолируемого (кластер 6) и прибрежного (кластер 7) местообитаний. При уровне сходства 0.30 лесные местообитания разделяются на две группы (кластеры 2-5, 8 и 1), что совпадает с районированием Б.П. Колесникова (1956), поскольку долинный осоково-широколистный ясеневый дубовый лес расположен в Нижне-Уссурийском материковом низкогорно-равнинном округе широколиственных и мелколиственных лесов, а остальные модельные участки – в Хорско-Иманском материковом горно-долинном округе широколиственно-хвойных и лиственных лесов. Разделение на кластеры при уровне сходства 0.50 долинных лесных местообитаний связано с погодными условиями (кластер 8), а также с уровнем антропогенной нагрузки (вырубкой деревьев) и особенностями хронологических условий. Объединение модельных участков 2 и 3 связано с умеренной антропогенной нагрузкой и расположением участков на пологом шлейфе юго-западной ориентации, а модельных участков 4 и 5 – исключительно в результате формирования комплексов герпетобионтных жесткокрылых после вырубки древесной растительности.

Во всех исследованных местообитаниях по числу экземпляров преобладали зоофаги стратобионты зарывающиеся, хорошо представлены зоофаги эпигеобионты ходящие крупные и зоофаги стратобионты подстильно-почвенные (рис. 2). Мицетофаги сирфетобионты отмечены только в послерубочном разнокустарниковом дубняке с кедром, а копрофаги сирфетобионты и фитофаги дендробионты – в долинном ясеневом-ореховом лесу с единичными деревьями тополя и березы белой. Зоофаги стратобионты подстильные были отмечены только в разнокустарниковом осоково-папоротниковом ельнике с единичными деревьями лиственных пород. Это обусловлено отсутствием рубок в данном местообитании и хорошо развитой подстилкой, в которой жуки и проводят большую часть времени. Зоофаги стратобионты подстильно-трещинные наиболее характерны для аридных областей, поэтому встречались только в псевдоксерофитном послерубочном разнокустарниковом дубняке с кедром. Наличие хорошо развитых травянистых растений в долинном ясеневом-ореховом лесу с единичными деревьями тополя и березы белой, а также в разнокустарниковом осоково-папоротниковом ельнике с единичными деревьями лиственных пород обеспечило нахождение в этих местообитаниях миксофитофагов геохортобионтов гарпалоидных.

Заключение

В Среднем Сихотэ-Алине изучено три группы лесных местообитаний. Наибольшее влияние на дифференциацию населения герпетобионтных жесткокрылых в летний период оказывают хронологические условия, а именно расположение модельных участков в Нижне-Уссурийском материковом низкогорно-равнинном округе широколиственных и мелколиственных лесов и Хорско-Иманском материковом горно-долинном округе широколиственно-хвойных и лиственных лесов.

Антропогенное воздействие в виде вырубок древесной растительности приводит к увеличению числа видов, что объясняется повышением продуктивности находящихся в процессе восстановления лесов. Естественные климатические долинные местообитания характеризуются низким числом видов, что обусловлено их низкой продуктивностью и единообразными микроклиматическими условиями.

Муссонные осадки увеличивают подвижность герпетобионтных жесткокрылых (о чем свидетельствуют высокие значения динамической плотности и индекса Шеннона) в долинных лесных местообитаниях Среднего Сихотэ-Алия, однако в елово-кедровых и кедрово-еловых лесах Южного Сихотэ-Алия во время осадков герпетобионтные жесткокрылые малоактивны (Шабалин, 2009).

Наличие большого количества травянистых растений в долинном ясеневом-ореховом лесу с единичными деревьями тополя и березы белой, а также в разнокустарниковом осоково-папоротниковом ельнике с единичными деревьями лиственных пород обеспечило нахождение в этих местообитаниях миксофитофагов геохортобионтов гарпалоидных, а хорошо развитой подстилки в разнокустарниковом осоково-папоротниковом ельнике с единичными деревьями лиственных пород – зоофагов стратобионтов подстильных.

Таким образом, на формирование летнего населения герпетобионтных жесткокрылых долинных лесов Среднего Сихотэ-Алиня оказывают влияние такие факторы среды как хронологические и погодные условия, растительность, уровень инсоляции и наличие антропогенного воздействия, в том числе и отдаленного по времени.

Благодарности

Настоящая работа поддержана грантами Дальневосточного отделения РАН № 09-И-ОБН-04, № 09-И-П16-01 и № 09-И-А-06-163. Авторы признательны Л.А. Сибириной (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток) за ценные консультации.

ЛИТЕРАТУРА

Гиляров 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.

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.

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.

Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 154 с.

Николаев Г.В., Козьминых В.О. Жуки-мертвоеды (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) Казахстана, России и ряда сопредельных стран: Определитель. Алматы: Казак университеті, 2002. 159 с.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 284 с.

Протасов А.А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикоэкология. Киев, 2002. 105 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.

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

Чернов Ю.И. О некоторых индексах, используемых при анализе структуры животного населения суши // *Зоологический журнал*. 1971. Т. 50, вып. 7. С. 1079–1092.

Шабалин С.А. Особенности стациального распределения жуков рода *Carabus* Linne, 1758 (Coleoptera, Carabidae) в северной части Южного Сихотэ-Алиня // *Чтения памяти А.И. Куренцова*. Вып. 19. Владивосток: Дальнаука, 2008а. С. 84–90.

Шабалин С.А. Особенности стациального распределения жужелиц и мертвоедов (Coleoptera: Carabidae, Silphidae) в северной части Южного Сихотэ-Алиня // *Евразийский энтомологический журнал*. 2008б. Т. 7, вып. 3. С. 207–212.

Шабалин С.А. Почвенные жесткокрылые (Coleoptera) Южного и Среднего Сихотэ-Алиня. Автореферат дис... канд. биол. наук. Владивосток, 2009. 23 с.

Шабалин С.А., Лафер Г.Ш., Стороженко С.Ю. Сообщества напочвенных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae) Среднего Сихотэ-Алиня: морфологический и хорологический аспекты // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 20. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 114–125.

Шарова И.Х. Жизненные формы жуслиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981. 360 с.

Шарова И.Х. Жизненные формы почвообитающих насекомых // Russian Entomological Journal. 2002. Vol. 11, N 1. P. 15–22.

Barber H.S. Traps for cave-inhabiting insects // Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 1931. Vol. 46. P. 259–266.

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

Löbl I., Nikolajev G.V., Král D. Subfamily Geotrupinae Latreille, 1802 // Löbl I., Smetana A. (Eds). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Stenstrup: Appolo Books, 2006a. P. 84–92.

Löbl I., Krell F.-T., Ziani S. Tribe Onthophagini Burmeister, 1846 // Löbl I., Smetana A. (Eds). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Stenstrup: Appolo Books, 2006b. P. 159–176.

Renkonen O. Statistish-ökologiske undersøgelser over die terrestriske Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Annal Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 1938. No. 6. S. 1-231.

Sikes D.S., Madge R.B., Newton A.F. A catalog of the Nicrophorinae (Coleoptera: Silphidae) of the world // Zootaxa. 2002. No. 65. P. 1–304.

Smetana A., Král D. Tribe Rhizotrogini Burmeister, 1855 // Löbl I., Smetana A. (Eds). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Stenstrup: Appolo Books, 2006. P. 207–228.

SUMMER POPULATION OF THE ABOVE-GROUND BEETLES (COLEOPTERA: CARABIDAE, SILPHIDAE, SCARABAEIDAE) IN VALLEY FORESTS OF THE MIDDLE SIKHOTE-ALIN MOUNTAINS

S.A. Shabalin, G.Sh. Lafer

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

A summer population of the above-ground beetles was studied in valley forests of the Middle Sikhote-Alin Mountains. The data on species composition and morpho-adaptation types (life-forms) are given. The weather conditions, vegetation types, level of insolation and anthropogenic pressing have an influence on the summer population of above-ground beetles in valley forests of Middle Sikhote-Alin Mountains.