

Характеристика сезонной динамики спектра жизненных форм жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) во вторичном лиственном лесу Большехехцирского заповедника в Хабаровском крае

The characteristic of seasonal dynamics of life-form spectrum of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in secondary forest of Bolshehechtsirsky reserve, Khabarovskiy Krai, Russia

Д.Ю. Рогатных*, В.С. Якубович**, Д.К. Куреншиков***
D.Yu. Rogatnykh*, V.S. Yakubovich**, D.K. Kurenshchikov***

* Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН, 2-й км Игнатьевского шоссе, Амурская область, Благовещенск 675000 Россия. E-mail: rogatnykh@yandex.ru.

* Amur Branch of Botanical Garden-Institute FEB RAS, 2nd km Ignatievskoye shosse, Blagoveshchensk 675000 Russia.

** ГБОУ ВПО Дальневосточный государственный медицинский университет, ул. Муравьева-Амурского 35, Хабаровск 680000 Россия. E-mail: presid_11@mail.ru.

** The Far Eastern State Medical University, Muravyeva-Amurskogo str. 35, Khabarovsk 680000 Russia.

*** Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, ул. Ким Ю Чена 65, Хабаровск 680000 Россия. E-mail: dima223@mail.ru.

*** Institute of water and ecology problems Far Eastern Branch, Russian Academy of Science, Kim Yu Chena Str. 65, Khabarovsk 680000 Russia.

Ключевые слова: Дальний Восток, жуужелицы, фауна, сезонная динамика.

Key words: Far East, Carabidae, fauna, seasonal dynamics.

Резюме. Во время учёта жуужелиц почвенными ловушками во вторичном лесу, расположенном в 20 км от Хабаровска, за сезон отмечено 53 вида из 19 родов, 14 триб. Максимальное видовое разнообразие отмечено в трибах Pterostichini, Harpalini, Carabini (17, 9, 6 видов соответственно). К супердоминантным отнесены три вида: *Pterostichus chechircensis* (45 %), *Carabus vietinhoffi* (12 %) и *Pterostichus matveichuki* (10 %). В спектре жизненных форм преобладают зоофаги (75 %, из которых наиболее разнообразны стратобионты), к миксофитофагам относится 25 % видов. Большинство видов миксофитофагов относится к геохортобионтам гарпалоидным. Максимум видового разнообразия и обилия жуужелиц наблюдался в третьей декаде июля. В это же время отмечен максимум температур. Стратобионты сохраняют высокую численность в течение всего сезона, достигая максимума во второй половине лета. Эпигеобионты ходящие имеют два пика численности: в конце мая и — более существенный — в конце июля.

Abstract. The registration of ground beetles by soil traps was performed in the secondary forest 20 km far from Khabarovsk, 53 species from 19 genera, 14 tribes were found during the season. Maximum variety of species was established in *Pterostichini*, *Harpalini* and *Carabini* tribes (17, 9 and 6 species accordingly). The group of superdominant species includes *Pterostichus chechircensis* (45 %), *Carabus vietinhoffi* (12 %) and *Pterostichus matveichuki* (10 %). Zoophages predominate among vital forms (75 %, among which startobios are more variable), while mixophitophages contain 25 % of species. The majority species of

mixophitophages are Geohortobios garpaloid. Maximum species variety and quantity is established during the third decade of July. This is the time of temperature maximum. Stratobios keep their high number during the period, reaching its maximum in the second half of summer. Epigoebios walking have two times of number maximum: at the end of May (the biggest) and at the end of July.

Благодаря высокой численности и широкому распространению жуки-жуужелицы являются наиболее удобными моделями для экологических исследований. В настоящее время активно ведутся исследования жизненных циклов, сезонной динамики жуужелиц [Шарова, Денисова, 1997; Берлов, Берлов, 1989; Соболева-Докучаева и др., 2000; Шарова, Филиппов, 2002; Филиппов, 2006; 2007; Хобракова, 2007; Маталин, 2007; Моролдоев, Хобракова, 2010], а также их жизненных форм в различных ландшафтах [Приставко, 1981; Касандрова, 1985; Нахибашева и др., 2011]. Только в единичных работах эти проблемы анализируются комплексно [Душенков, 1985; Грюнталь, 1988], хотя на наш взгляд, подобный подход является более целостным и даёт наиболее интересные результаты. Поэтому предлагаемая работа посвящена выявлению видового состава жуужелиц, изучению характера доминирования видов и анализу сезонной динамики спектра жизненных форм во вторичном лесу Большехехцирского заповедника.

Сбор энтомологического материала производился на территории Большехехцирского заповедника, в окрестностях пос. Бычиха во вторичном осиново-берёзово-ясеневом лесу. По соседству с исследуемым участком находится старая вырубка, отличающаяся от участка исследования хорошо развитой травянистой растительностью. Насекомые отлавливались в пластиковые стаканы объёмом 0,5 л по 20 шт. в две линии. Расстояние между ловушками составляло 50–70 см, между линиями — 250–300 см. В ловушки заливался слабый раствор уксусной кислоты. Проверка ловушек производилась 1 раз в 10–20 дней. Характеристика жизненных форм жуков приводится по системе И.Х. Шаровой [Шарова, 1981]. При анализе доминирования использована шкала Ренкёнена [Renkonen, 1938]. Показатели температур воздуха и количестве осадков за вегетационный период 2009 г. были взяты на метеостанции г. Хабаровска (ближайшей к месту исследования).

Всего за период с мая по сентябрь 2009 г. на исследуемой территории было отработано 3821 ловушко-суток и собрано 2011 экземпляров жуков, относящихся к 53 видам из 19 родов, 14 триб. Все полученные данные занесены в таблицу 1. Наибольшее количество видов отмечено в трибах Pterostichini и Harpalini (17 и 9 видов соответственно). Чуть меньшим количеством отличаются Carabini (6 видов), остальные трибы представлены 1–4 видами. Супердоминантными являются три вида: *Pterostichus chechircensis* (45 %), *Carabus vietinghoffi* (12 %) и *Pterostichus matveichuki* (10 %). К доминирующим отнесён *Pterostichus morawitzianus* (5 %), а к субдоминирующим — 3 вида: *Leistus niger* (4 %), *Pterostichus orientalis* (4 %) и *Carabus careniger* (3 %). Оставшиеся виды относятся к фоновым. В спектре жизненных форм преобладают зоофаги (75 %), к миксофитофагам относится всего 25 % (рис. 1). Среди зоофагов лидируют представители подкласса стратобиос, который включает обитателей почвенной подстилки, верхнего рыхлого слоя почвы, а также скважин и трещин. Наиболее многочисленны из них стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные (31 % от общего количества видов) — это жуки, охотящиеся на поверхности почвы и в подстилке, способные зарываться на значительную глубину. Представителями группы являются виды родов *Pterostichus* и *Poecilus*. Чуть меньшим количеством представлены стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные (23 %), стратобионты-скважники подстильно-трещинные составляют 8 %, стратобионты-скважники подстильно-трещинные только 2%. Это жуки, использующие малейшие пространства для проникновения в почву. Представителями данных групп являются виды родов *Nebria*, *Notiophilus*, *Agonum* и др. Подкласс эпигеобиос включает жуков, специализированных к обитанию и охоте на поверхности почвы. На исследованном участке он представлен эпигеобионтами ходящими

(сюда относятся представители рода *Carabus*), на долю которых приходится 11 %. На наш взгляд, это связано с наличием на исследуемом участке достаточно развитой лесной подстилки, состоящей из листового опада, хорошо подходящей как для укрытия самих жуков, так и для обитания их жертв.

Четверть всех обнаруженных видов относится к классу миксофитофагов (рис. 1). Он включает жуков со смешанным питанием, в рацион которых входит растительная и животная пища. Среди миксофитофагов большинство видов относится к геохортобионтам гарпалоидным (17 %). Это фитофаги, приспособленные к рытью почвы и лазанию по стеблям растений. Оставшиеся 8 % видов являются стратохортобионтами, которые обитают в растительной подстилке лугово-степных сообществ. Это многоядные жуки, предпочитающие растительную пищу (семена злаковых). Сравнительно небольшое количество миксофитофагов, на наш взгляд, связано с недостаточным развитием травянистой растительности на исследуемой территории. По данным предыдущих исследований [Рогатных, 2007; 2009; Рогатных, Аистова 2010], во вторичных лесах с хорошо развитым травянистым покровом виды этой группы встречаются в большем количестве и нередко во второй половине лета становятся доминирующими. Возможно, большинство пойманных экземпляров миксофитофагов случайно попали на исследуемый участок с территории соседней заброшенной вырубки.

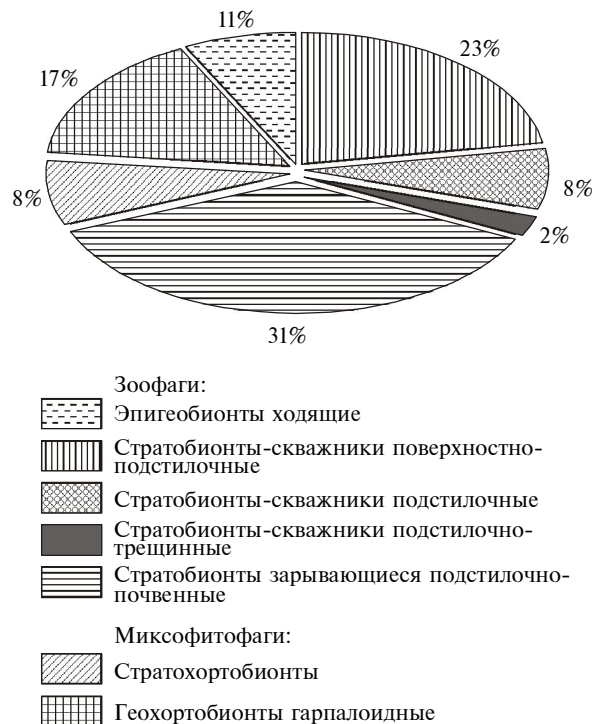


Рис. 1. Спектр жизненных форм жуков.
Fig. 1. Carabidae life form spectrum.

Таблица 1. Количественные и качественные характеристики населения жуужелиц в исследованном биотопе
 Table 1. The qualitative and quantitative characteristics of Carabidae population in studied biotope

№	Вид	Жизнен- ная форма	Месяцы, декады													
			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь	
			I	II	III-I	II	III	I	II	III	I	II	III-I	II-III		
1	<i>Leistus niger</i> Gebler, 1847	3 спп	-	-	-	-	0,3	0,4	0,1	24	-	6,1	2,2	0,2		
2	<i>Nebria rufescens</i> Ström, 1768	3 спп	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-		
3	<i>Nebria coreica</i> Solsky, 1875	3 спп	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5	-	0,5	-	0,1		
4	<i>Notiophilus impressifrons</i> A. Morawitz, 1862	3 спп	-	-	-	-	0,3	0,1	-	1,5	-	-	-	-		
5	<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	3 спп	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	<i>Carabus schrenckii</i> Motschulsky, 1860	3 эх	0,5	0,2	0,1	-	-	0,5	0,8	2,5	-	-	-	-		
7	<i>Carabus careniger</i> Chaudoir, 1863	3 эх	-	-	0,1	-	-	0,1	3,4	-	6	0,2	0,1	0,1		
8	<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784	3 эх	-	-	-	-	-	-	0,2	1,5	-	-	-	-		
9	<i>Carabus vietinghoffi</i> M.F. Adams, 1812	3 эх	-	-	0,2	-	1,5	0,4	3	53,3	14,2	6,1	0,5	-		
10	<i>Carabus billbergi</i> Mannerheim, 1827	3 эх	-	1,1	-	-	0,6	0,8	0,1	0,5	-	0,2	0,8	-		
11	<i>Carabus hummeli</i> Fischer von Waldheim, 1823	3 эх	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-		
12	<i>Bembidion grapii</i> Gyllenhal, 1827	3 спп	-	-	0,1	1,7	-	-	0,1	-	-	-	-	-		
13	<i>Bembidion</i> sp.	3 спп	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	<i>Bembidion</i> sp.	3 спп	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-		
15	<i>Trechus arsenjevi</i> Jeannel, 1962	3 сп	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	<i>Chlaenius pallipes</i> Gebler, 1823	3 сп	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-		
17	<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	М гг	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,1		
18	<i>Harpalus pusillus</i> Motschulsky, 1850	М гг	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-		
19	<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt, 1828	М гг	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-		
20	<i>Harpalus solitarius</i> Dejean, 1829	М гг	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-		
21	<i>Harpalus xanthopus</i> Gemminger et Harold, 1868	М гг	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	<i>Harpalus eous</i> Tschitscherine, 1901	М с	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-		
23	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1797)	М с	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-		
24	<i>Harpalus ussuriensis</i> Chaudoir, 1863	М с	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-		
25	<i>Trichotinus coruscus</i> Tschitscherine, 1895	М гг	-	-	-	0,7	-	-	0,1	0,5	-	0,2	0,1	-		
26	<i>Cymindes vaporariorum</i> Linnaeus, 1758	3 спт	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-		
27	<i>Licinus setosus</i> J.R. Sahlberg, 1880	3 спп	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-		
28	<i>Panagaeus robustus</i> A. Morawitz, 1862	3 спп	-	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-		
29	<i>Agonum dolens</i> (C.R. Sahlberg, 1827)	3 спп	-	-	-	1	-	0,2	-	0,5	-	-	0,1	-		
30	<i>Agonum sculptipes</i> (Bates, 1883)	3 спп	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	<i>Poecilus encopoleus</i> Solsky, 1873	3 сзп	-	-	-	-	0,3	-	-	3	-	-	0,1	-		
32	<i>Poecilus fortipes</i> Chaudoir, 1850	3 сзп	-	-	-	-	-	0,1	1,2	7	-	-	-	-		
33	<i>Poecilus reflexicollis</i> Gebler, 1832	3 сзп	0,75	1,3	0,4	-	0,3	1,5	0,1	0,5	-	-	-	0,1		
34	<i>Poecilus nitidicollis</i> Motschulsky, 1844	3 сзп	-	-	-	-	-	0,1	0,1	3	-	-	-	-		
35	<i>Pterostichus sulcitaris</i> A. Morawitz, 1862	3 сзп	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-		
36	<i>Pterostichus tenenbaumianus</i> Jedlicka, 1930	3 сзп	-	-	1,5	-	-	3,4	-	-	-	-	-	-		
37	<i>Pterostichus matveichuki</i> O. Berlov, 1996	3 сзп	1,5	5,8	2,7	19,6	4,6	5,4	3,8	5,5	-	0,8	-	0,8		
38	<i>Pterostichus orientalis</i> Motschulsky, 1844	3 сзп	-	0,8	0,6	9,2	2,5	2,6	0,8	9	-	0,4	0,6	-		
39	<i>Pterostichus parens</i> Tschitscherine, 1897	3 сзп	-	-	0,4	2,8	0,3	1,1	0,2	4,5	-	-	0,5	-		
40	<i>Pterostichus prolongatus</i> A. Morawitz, 1862	3 сзп	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
41	<i>Pterostichus chehcirensis</i> Lafer, 1979	3 сзп	4	12,2	6,1	24,6	6,5	21,6	17,6	149	-	13,6	10,3	0,1		

Таблица 1. (продолжение)
Table 1. (continuation)

№	Вид	Жизнен- ная форма	Месяцы, декады													
			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь	
			I	II	III-I	II	III	I	II	III	I	II	III-I	II-III		
42	<i>Pterostichus interruptus</i> (Dejean, 1828)	3 сзп	-	-	-	-	-	-	0,2	2,5	1,2	0,2	-	-		
43	<i>Pterostichus morawitzianus</i> (Lutshnik, 1922)	3 сзп	1,25	3,3	-	14,2	2,5	-	2	5,5	-	-	1	0,5		
44	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	3 сзп	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
45	<i>Pterostichus microcephalus</i> Motschulsky, 1860	3 сзп	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-		
46	<i>Pterostichus</i> sp.	3 сзп	-	-	-	0,7	-	-	-	0,5	-	-	-	-		
47	<i>Pterostichus</i> sp.	3 сзп	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
48	<i>Dolichus halensis</i> Schaller, 1783	3 сп	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-		
49	<i>Synuchus agonus</i> Tschitscherine, 1895	3 сп	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	1,3	0,5		
50	<i>Amara laevissima</i> J.R. Sahlberg, 1880	М гг	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
51	<i>Amara ovata</i> Fabricius, 1792	М гг	0,5	0,2	0,1	0,3	-	-	0,1	-	-	-	-	-		
52	<i>Amara violacea</i> Motschulsky, 1844	М гг	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-		
53	<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	М с	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5	-	-	-	-		

Главнейшим абиотическим фактором, влияющим на жизнедеятельность жужелиц, является температура. Она оказывает прямое и косвенное влияние на все стороны жизни жесткокрылых. Другим важным фактором, от которого зависит активность жужелиц, является количество осадков. Наблюдения ряда авторов показали, что жужелицы очень чувствительны к дефициту влаги и предпочитают влажную почву сухой, однако и резкое увеличение влажности не является благоприятным фактором для них [Жеребцов, 1979; Маталин, 1998; Сигида, 2010]. Причём, в разных регионах определяющими являются разные факторы: на Северном Ямале — температура воздуха, в то время как в Тыве определяющей была степень увлажнения. Существует также разница влияния температуры и количества осадков в разных ценозах [Россолимо, 1989; Минец, 2007].

Мы попытались проследить зависимость динамической плотности жужелиц от этих двух факторов. На основе метода ранговой корреляции Спирмена, нами был получен достаточно высокий уровень корреляции с температурой воздуха ($r = 0,664$; $p < 0,05$) и отсутствие корреляции с количеством осадков ($r = 0,063$; $p < 0,05$).

График динамики видового разнообразия представляет собой кривую с двумя основными пиками (рис. 2). В начале мая были отмечены 7 видов, в начале июня их количество возрастает до 16, затем плавно подходит к пику в конце июля (28 видов), после которого следует его резкое падение до 4 видов в первой декаде августа. Далее опять начинается увеличение числа видов до 15.

График динамической плотности жужелиц представляет собой ломаную кривую с несколькими пи-

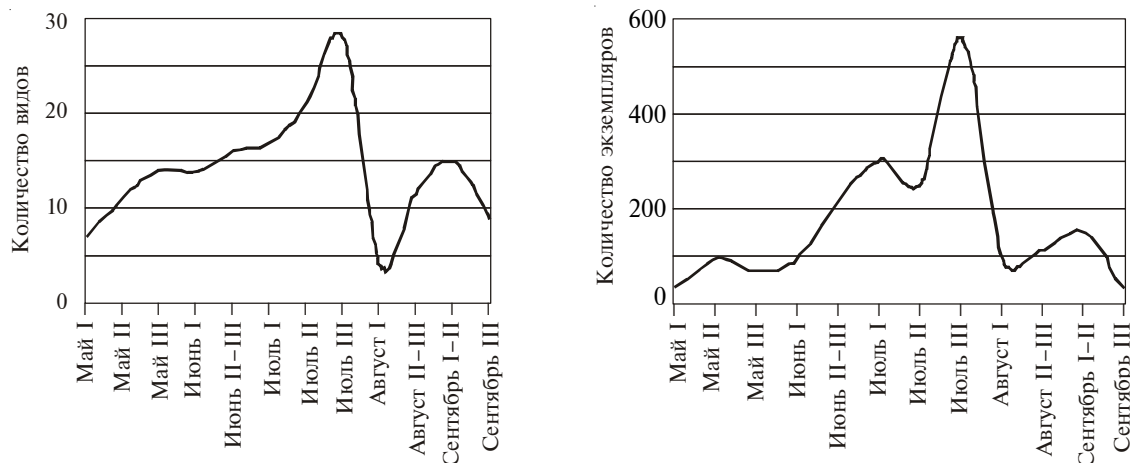


Рис. 2. График видового разнообразия (слева) и динамической плотности (справа) жужелиц.
Fig. 2. Graph of species diversity (left side) and dynamic density (right side) of Carabidae.

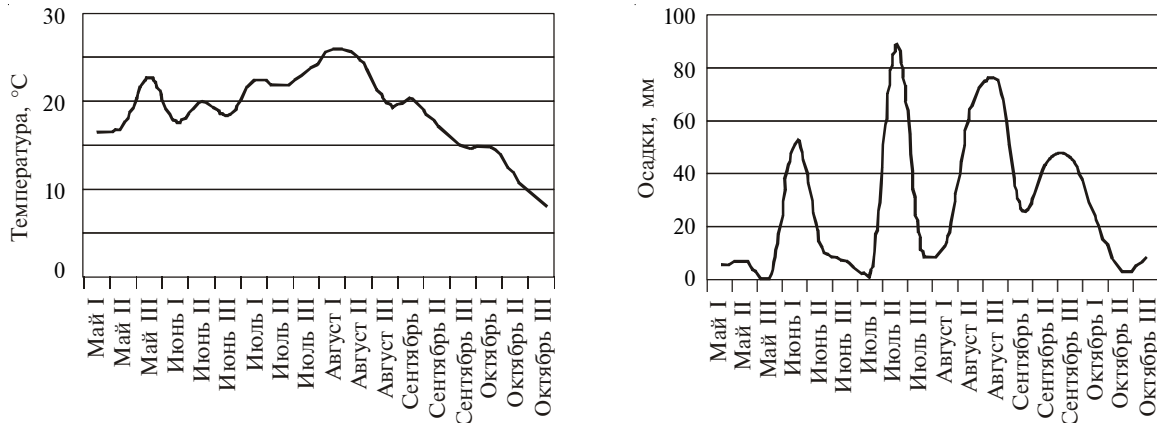


Рис. 3 График хода температуры воздуха (слева) и суммарного количества осадков (справа).
 Fig. 3. Graph of process of air temperature (left side) and general number of precipitations (right side).

ками (рис. 2). Первый небольшой подъём приходится на вторую декаду мая и связан он в первую очередь с увеличением численности видов *Pterostichus matveichuki*, *P. chehcirensis*, *P. morawitzianus* (рис. 4), зимующих на стадии имаго и приступающих к размножению в этот период. Следующий подъём численности приходится на вторую декаду июля, связан он с резким увеличением числа *P. chehcirensis* и достигающими пика численности в этот период видов *Poecilus reflexicollis* и *Pterostichus tenenbaumianus*.

Максимальное значение суммарного обилия приходится на конец июля – начало августа. Именно в этот период достигают своего пика самые многочисленные виды — *Pterostichus chehcirensis*, *Carabus vietinghoffi*, *Leistus niger*. На их долю приходится 81 % от численности за данный период.

Далее, так же как и на графике видовой разнообразия, наблюдается резкий спад, судя по всему, связанный с повышением температуры и, возможно, снижением количества осадков (рис. 3). Далее идёт небольшой подъём во второй декаде августа и последующее снижение показателя. На графике сезонной динамики жизненных форм жуслиц (рис. 5) в весенний период можно видеть представителей четырёх из семи зафиксированных на исследуемом участке групп. Среди них первенство принадлежит стратобионтам зарывающимся подстильно-почвенным. Однако к концу мая их количество немного снижается. В это же время происходит подъём численности представителей эпигеобионтов ходящих и стратобионтов скважников поверхностно-подстильных. Их количество к началу лета уменьшается и затем, на протяжении всего перио-

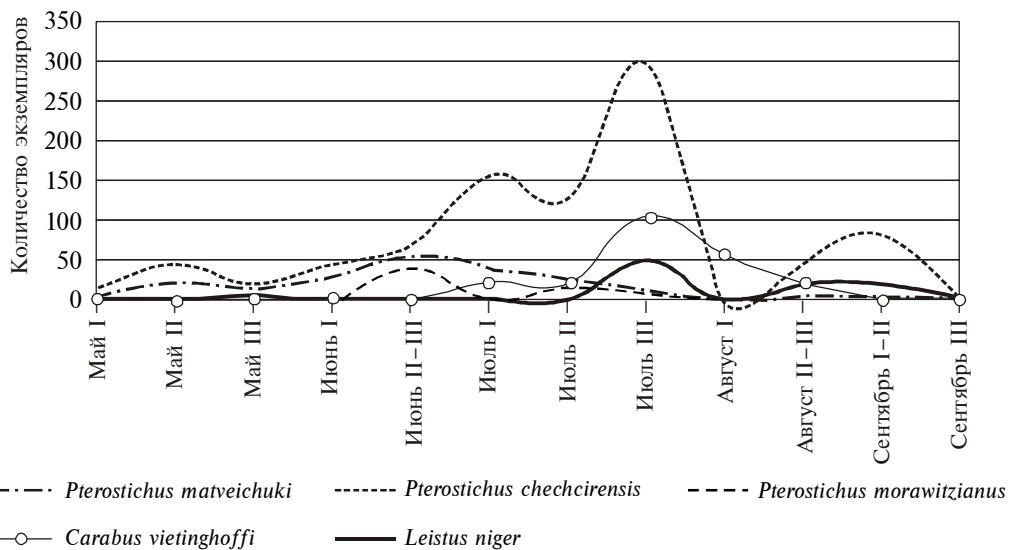


Рис.4. Сезонная динамика наиболее массовых видов жуслиц.
 Fig. 4. Seasonal dynamic of the most abundant Carabidae species.

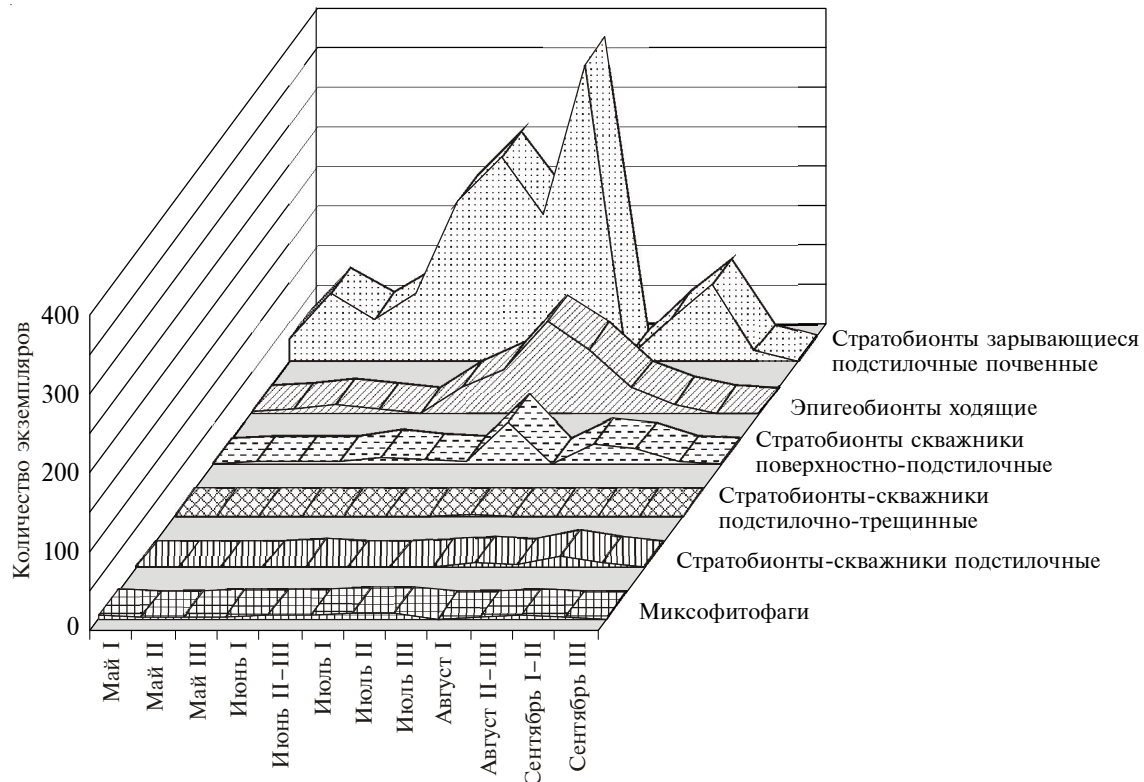


Рис. 5 Сезонная динамика спектра жизненных форм жуков-жужелиц.
Fig. 5. Seasonal dynamic of Carabidae life form spectrum.

да исследования остаётся достаточно низким. О причинах данного явления мы упоминали выше. В первой половине лета происходит дальнейшее увеличение роли стратобионтов зарывающихся подстильно-почвенных. В первую очередь это происходит за счёт видов с мультисезонным типом размножения. Своего максимума группа достигает во второй половине лета за счёт пика численности *Pterostichus chehcirensis* и достаточно высокой численности видов *P. orientalis*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus matveichuki* и *P. morawitzianus*.

В начале лета наблюдается небольшой спад численности видов эпигеобионтов ходящих (рода *Carabus*) с весенним типом развития.

Следующий же пик в первой декаде августа связан с активностью видов с летне-осенним типом (в первую очередь *Carabus careniger* и *C. vietinghoffi*). Стратобионты скважинки поверхностно-подстилочные в небольшом количестве встречаются на протяжении всего времени наблюдения, однако подъём их численности наблюдается во второй половине лета за счёт *Leistus niger*.

В это же время происходит увеличение численности стратобионтов-скважников подстилочных. Главная роль тут принадлежит *Synuchus agonus*, наибольшее количество экземпляров которого приходится на конец лета – начало осени.

Таким образом, карабидофауна исследованного участка относительно богата, всего здесь было об-

наружено 53 вида. Наиболее многочисленными являются трибы *Pterostichini*, *Harpalini* и *Carabini*. Три вида являются супердоминантными: *Pterostichus chehcirensis*, *Carabus vietinghoffi* и *Pterostichus matveichuki*. К доминирующим относится *Pterostichus morawitzianus*. В спектре жизненных форм преобладают зоофаги (75 %), к миксофитофагам относятся всего 25 %. Зоофаги представлены подклассами стратобиос и эпигеобиос. Наиболее многочисленными из них являются стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные, стратобионты-скважинки поверхностно-подстилочные и эпигеобионты ходящие. На графиках динамики видового разнообразия и динамической плотности жужелиц чётко прослеживается взаимосвязь с температурой воздуха. Наибольшие показатели видового разнообразия и динамической плотности приходятся на конец июля. В течение сезона наблюдения обнаружены различия в динамике спектра жизненных форм жужелиц. Стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные за счёт мультисезонных видов сохраняют достаточно высокую численность на протяжении всего сезона наблюдения, однако максимума достигают во второй половине лета за счёт летне-осенних видов. Для эпигеобионтов ходящих характерен небольшой подъём численности за счёт весенних видов в конце мая и более существенный в конце июля за счёт летне-осенних видов. Помимо этого, для вто-

рой половины лета характерно увеличение численности стратобионтов скавжников поверхностно-подстильных и стратобионтов-скавжников подстильных.

Литература

- Берлов О.Э., Берлов Э.Я. 1989. Жуужелица *Carabus jankowskii* Oberthur (Coleoptera, Carabidae) из Южного Приморья и её жизненный цикл // Энтомологическое обозрение. Т.68. No.3. С. 508–510.
- Грюнталь С.Ю. 1988. Сезонная динамика активности жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах Подмосковья // Экология. No.6. С.37–45.
- Жеребцов А.К. 1979. Фауна и экология жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) естественных биогеоценозов подзоны южной тайги Среднего Поволжья (на примере Раифского лесничества Волжско-Камского заповедника) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 25 с.
- Душенков В.М. 1985. Сезонная динамика спектра жизненных форм жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) пахотных земель Подмосковья // Экология. No.4. С.39–44.
- Касандрова Л.И. 1985. Жизненные формы жуужелиц (Carabidae, Coleoptera) естественного и антропогенного ландшафтов Тамбовской области // Тезисы докладов IX Международного коллоквиума по почвенной зоологии. Москва. 16–20.08.1985. Москва: МГУ. С.117.
- Маталин А.В. 1998. Влияние погодных условий на миграционную активность жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в условиях степной зоны // Известия АН. Серия Биологическая. No.5. С.591–601.
- Маталин А.В. 2007. Типология жизненных циклов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Западной Палеарктики // Зоологический журнал. Т.86. No.10. С.1196–1215.
- Минец М.Л. 2007. Сезонная динамика активности жуужелиц рода *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) хвойных лесов Беларуси // Вестник Белорусского государственного университета. Сер.2. Химия. Биология. География. No.3. С.71–77.
- Моролдоев И.В., Хобракова Л.Ц. 2010. Обзор сообществ жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) юга Витимского плоскогорья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. Вып.4. С.45–50.
- Нахибашева Г.М., Мухтарова Г.М., Исмаилова Х.А., Клычева С.М. 2011. Анализ жизненных форм имаго жуужелиц Терско-Кумской низменности Дагестана // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. No.69. С.300–314.
- Приставко В.П. 1981. Жизненные формы насекомых как критерий при отборе видов-индикаторов для экологического мониторинга (на примере жуужелиц — Coleoptera, Carabidae) // Энтомологическое обозрение. Т.63. Вып.4. С.63–89.
- Рогатных Д.Ю. 2007. Видовой состав и структура доминирования жуужелиц (Insecta: Coleoptera, Carabidae) в дубово-широколиственных и мелколиственных лесах юга Амурской области // Материалы VIII региональной межвузовской научно-практической конференции «Молодёжь XXI век: шаг в будущее» 17–18 мая 2007 г. Благовещенск. С.231–232.
- Рогатных Д.Ю. 2009. Характеристика ландшафтно-биотопического распределения населения и жизненных форм жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) на юге Амурской области // Амурский зоологический журнал. Т.1. Вып.1. С.6–16.
- Рогатных Д.Ю., Аистова Е.В. 2010. Жуужелицы (Coleoptera, Carabidae) и синантропные растения в антропогенно нарушенных фитоценозах юга Амурской области // Записки Гродковского музея. Вып.24. Хабаровск. С.58–60.
- Россолимо Т.Е. 1989. Высотное распределение и термпреферендум жуужелиц в Хибинах // Зоологический журнал. Т.68. Вып.4. С.58–65.
- Сигида Р.С. 2010. Адаптация жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) к эдафическим факторам в условиях антропогенных ландшафтов Центрального Предкавказья // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Астрахань. 37 с.
- Соболева-Докучаева И.И., Чернышёв В.Б., Афонина В.М., Тимохов А.В. 2000. Сезонная динамика пространственного размещения массовых видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроэкосистемах зоны смешанных лесов // Зоологический журнал. Т.79. No.7. С.818–823.
- Филиппов Б.Ю. 2006. Сезонные аспекты жизненных циклов жуужелиц *Carabus granulatus* и *C. glabratus* (Coleoptera, Carabidae) в северной тайге // Зоологический журнал. Т.85. No.9. С.1076–1084.
- Филиппов Б.Ю. 2007. Жизненные циклы некоторых видов жуужелиц в южной тундре // Русский энтомологический журнал. Т.16. No.4. С.425–438.
- Хобракова Л.Ц. 2007. Жизненные циклы жуужелиц в высотнопоясном градиенте Восточного Саяна // XIII Съезд Русского энтомологического общества. 9–15 сентября 2007 г. Краснодар. С.387–388.
- Шарова И.Х. 1981. Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука. 360 с.
- Шарова И.Х., Денисова М.И. 1997. Сезонная динамика лесных популяций жуужелиц рода *Pterostichus* (Coleoptera, Carabidae) // Зоологический журнал. Т.76. No.4. С.418–427.
- Шарова И.Х., Хобракова Л.Ц. 2002. Сезонная динамика жизненного цикла *Carabus loschnikovi* F.-W. (Coleoptera, Carabidae) в высокогорьях Восточных Саян // XII съезд Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург. С.379–380.
- Шарова И.Х., Филиппов Б.Ю. 2002. Особенности жизненных циклов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в северной тайге // XII съезд Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург. С.379.
- Renkonen O. 1938. Statistisch-ökologische. Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae Vanamo. Vol.6. Fasc.1. P.1–231.

Поступила в редакцию 5.04.2012