

Вестник

Томского государственного

университета

№ 330

Январь

2010

- ФИЛОЛОГИЯ
- ФИЛОСОФИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПОЛИТОЛОГИЯ
- КУЛЬТУРОЛОГИЯ
- ИСТОРИЯ
- ПРАВО
- ЭКОНОМИКА
- ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА
- БИОЛОГИЯ
- НАУКИ О ЗЕМЛЕ

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Майер Г.В., д-р физ.-мат. наук, проф. (председатель); **Дунаевский Г.Е.**, д-р техн. наук, проф. (зам. председателя); **Ревушкин А.С.**, д-р биол. наук, проф. (зам. председателя); **Катунин Д.А.**, канд. филол. наук, доц. (отв. секретарь); **Аванесов С.С.**, д-р филос. наук, проф.; **Берцун В.Н.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Гага В.А.**, д-р экон. наук, проф.; **Галажинский Э.В.**, д-р психол. наук, проф.; **Глазунов А.А.**, д-р техн. наук, проф.; **Голиков В.И.**, канд. ист. наук, доц.; **Горцев А.М.**, д-р техн. наук, проф.; **Гураль С.К.**, канд. филол. наук, проф.; **Демешкина Т.А.**, д-р филол. наук, проф.; **Демин В.В.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Ершов Ю.М.**, канд. филол. наук, доц.; **Зиновьев В.П.**, д-р ист. наук, проф.; **Канов В.И.**, д-р экон. наук, проф.; **Кривова Н.А.**, д-р биол. наук, проф.; **Кузнецов В.М.**, канд. физ.-мат. наук, доц.; **Кулижский С.П.**, д-р биол. наук, проф.; **Парначев В.П.**, д-р геол.-минер. наук, проф.; **Петров Ю.В.**, д-р филос. наук, проф.; **Портнова Т.С.**, канд. физ.-мат. наук, доц., директор Издательства НТЛ; **Потекаев А.И.**, д-р физ.-мат. наук, проф.; **Прокументов Л.М.**, д-р юрид. наук, проф.; **Прокументова Г.Н.**, д-р пед. наук, проф.; **Савицкий В.К.**, зав. редакционно-издательским отделом ТГУ; **Сахарова З.Е.**, канд. экон. наук, доц.; **Слизов Ю.Г.**, канд. хим. наук, доц.; **Сумарокова В.С.**, директор Издательства ТГУ; **Сущенко С.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Тарасенко Ф.П.**, д-р техн. наук, проф.; **Татьянин Г.М.**, канд. геол.-минер. наук, доц.; **Унгер Ф.Г.**, д-р хим. наук, проф.; **Уткин В.А.**, д-р юрид. наук, проф.; **Шилько В.Г.**, д-р пед. наук, проф.; **Шрагер Э.Р.**, д-р техн. наук, проф.

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ ВЫПУСКА

Аванесов С.С., д-р филос. наук, проф.; **Галажинский Э.В.**, д-р психол. наук, проф.; **Гураль С.К.**, канд. филол. наук, проф.; **Демешкина Т.А.**, д-р филол. наук, проф.; **Зиновьев В.П.**, д-р ист. наук, проф.; **Канов В.И.**, д-р экон. наук, проф.; **Кулижский С.П.**, д-р биол. наук, проф.; **Парначев В.П.**, д-р геол.-минер. наук, проф.; **Петров Ю.В.**, д-р филос. наук, проф.; **Прокументов Л.М.**, д-р юрид. наук, проф.; **Прокументова Г.Н.**, д-р пед. наук, проф.

Журнал «Вестник Томского государственного университета» включен в Перечень ведущих научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук:

- *по философии, социологии и культурологии;
- *по истории;
- *по праву;
- *по экономике;
- *по биологическим наукам;
- *по политологии;
- *по педагогике и психологии;
- *по филологии и искусствоведению;

на соискание ученой степени кандидата наук:

- по наукам о Земле.

(Сайт Высшей аттестационной комиссии:
http://vak.ed.gov.ru/ru/help_desk/)

ФАУНА И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ЖУЖЕЛИЦ (*COLEOPTERA, CARABIDAE*) ОКРЕСТНОСТЕЙ ХАБАРОВСКА

Показана специфика фауны и особенности сезонной динамики активности жужелиц в окрестностях Хабаровска. Население жужелиц представлено 43 видами из 12 родов и 10 триб. Наибольшим количеством видов характеризуются роды *Harpalus* и *Amara*. На протяжении всего сезона доминируют *C. billbergi* (10%), *Ch. pallipes* (12,6%), *P. reflexicollis* (17%). Основу фауны составляют лугово-полевые (29%) и лесо-луговые (22%) виды. Наиболее представительны сибирско-притихоокеанская бореальная лесо-лесостепная, притихоокеанская неморальная и транспалеарктическая полизональная ареальные группы видов (11, 9 и 6 видов соответственно). Отмечены два пика численности жужелиц: в середине июня и середине августа.

Ключевые слова: жужелицы; фауна; Хабаровск; сезонная динамика активности; ареалы.

Основу фауны хищных жесткокрылых – герпетобитонтов в условиях Сибири и Дальнего Востока России составляют жужелицы (*Carabidae*). Известно не менее 25 000 видов из этого семейства в мировой фауне и около 3 100 видов на территории бывшего СССР [1]. Обладая широким спектром питания, жужелицы играют важную роль в естественных и измененных хозяйственной деятельностью человека экосистемах. Жужелицы как прекрасный индикатор состояния природной среды широко используются в экологических исследованиях для целей биологического мониторинга.

Фенологические исследования сообществ жужелиц получили в последнее время широкое распространение [2–11]. Однако на территории Хабаровского края подобных исследований до сих пор проведено не было. Поэтому целью нашей работы явилось изучение фауны и сезонных изменений населения жужелиц в окрестностях Хабаровска.

Материал и методика

Полевые исследования проводились с начала мая по третью декаду сентября 2008 г. на территории дачного массива «Энтузиаст», расположенного примерно в 10 км на запад от Хабаровска (географические координаты: 134° 51' ВД, 48° 31' СШ). До образования дачного массива (1988 г.) здесь находилось кочковое болото; на этой территории наблюдались спорадические палы. Жужелицы собирались в ловушки Барбера [12], размещаемые в линию в количестве 20 шт., с интервалом 1,2 м между ловушками. Емкость ловушек составляла 200 мл, диаметр входного отверстия 8 см; ловушки на 1/3 объема заполнялись 1%-ном раствором уксусной кислоты. Было отработано 2 820 ловушко-суток. Учетная линия располагалась параллельно грунтовой дороге, средняя интенсивность движения по которой 2–4 автомобиля в час. Расстояние между линией ловушек и дорогой 4 м. Между дорогой и учетной линией находилась мелиоративная канава, вода в которой сохранялась до начала июня. По краям мелиоративной канавы произрастала ива (*Salix* sp.), под кронами которой располагалась учетная линия.

Выборка жужелиц из ловушек осуществлялась два раза в неделю. За время полевых исследований было собрано 1 029 экземпляров жуков, относящихся к 43 видам. Для идентификации имаго были использованы таблицы из «Определителя насекомых Дальнего Востока» [13–15], а также ключи А. Jedlicka [16]. Ареалы видов уточнялись по монографии О.Л. Крыжановского с соавт. [1]. Два вида удалось определить только

до рода, поэтому экологическая характеристика для них не приводится.

При классификации ареалов был использован метод М.Г. Сергеева [17], названия ареалов дается в соответствии с терминологией этого автора.

Сходство населения жужелиц за каждый месяц было рассчитано по коэффициенту Серенсена: $K_s = \frac{2c}{a+b}$, где c – количество общих видов; a – количество видов в одной группировке; b – количество видов в другой группировке.

Весь период полевых исследований укладывается в понятие климатического лета, т.к. устойчивый переход среднесуточной температуры через отметку +10°C в 2007 г. отмечен в начале мая, а осенью такой переход происходит в первой декаде октября. Значения температуры и влажности, даты максимальных выпавших за месяц осадков приведены в табл. 1.

Результаты и обсуждение

В районе исследований отмечено 43 вида жужелиц из 12 родов и 10 триб (табл. 2). Наибольшим видовым разнообразием отличаются роды *Harpalus*, *Amara*, *Carabus*, *Pterostichus* (13, 10, 5 и 4 вида соответственно).

Население жужелиц изученной территории характеризуется полидоминантной структурой. К числу доминантов, доля каждого из которых составляет более 10% от общей численности собранных жуков, относятся три вида: *Carabus billbergi* (10%), *Chlaenius pallipes* (12,6%) и *Poecilus reflexicollis* (17%). К субдоминантам, относительная доля которых составляет от 5 до 10%, отнесены три вида: *Nebria coreica*, *Harpalus jureceki* и *Harpalus ussuriensis* (6,1, 6,0, 5,8% от общей численности собранных жужелиц соответственно). Кроме того, относительная встречаемость 13 видов была в пределах от 1 до 5%, а представители 24 видов составляли в сборах не более 1% каждый.

При характеристике ареального состава все найденные нами во время полевых исследований виды жужелиц были отнесены к двум ареальным группам: широтной и долготной. В исследованном биотопе наиболее представлены транспалеарктические и сибирско-притихоокеанские виды (долготная группа), бореальные лесные-лесостепные и неморальные виды (табл. 3). Для антропогенных ландшафтов характерно большое количество видов из широкоареальных групп. Это связано с интразональным характером антропогенных ландшафтов [18]. Значительное количество неморальных видов объясняется географическим положением исследованного биотопа.

1	2	3	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
18	<i>A. communis</i> (Panzer, 1797)	1		1								1			3	0,3	ТП-П	Лс-Л	М
19	<i>A. coraica</i> Kolbe, 1886	1													1	0,1	СП- БЛЛ	Л-Ст	К
20	<i>A. magnicollis</i> Tschitscherine, 1894	3			1										4	0,4	СП-П	Лс-Л	М
21	<i>A. obscuripes</i> H. Bates, 1873	2	6												8	0,8	ПТ-Н	Лс-Л	К
22	<i>A. tibialis</i> (Paykul, 1798)	2													2	0,2	ТП-БЛ	Лс-Л	К
23	<i>A. ussuriensis</i> Lutshnik, 1935		2		1		2	2			2		1		10	1	СП- БЛЛ	Лс-Л	М
24	<i>A. minuta</i> (Motschulsky, 1844)										2				2	0,2	ДП- БЛЛ	Л-Ст	К
25	<i>A. amplipennis</i> Baliani, 1943											1			1	0,1	ПТ-Н	Л-Б	Г
26	<i>Amara sp.</i>		1	3											4	0,4			
27	<i>Trichotinus coruscus</i> Tschitscherine, 1895									2					2	0,2	ПТ-Н	Лс	М
28	<i>Harpalus capito</i> A. Morawitz, 1862													1	1	0,1	ПТ-Н	Л-П	М
29	<i>H. eous</i> Tschitscherine, 1901									3					3	0,3	ДП- БЛЛ	Л-П	К
30	<i>H. griseus</i> (Panzer, 1797)								1	8	18	12	5	3	47	4,6	ТП-П	Л-П	К
31	<i>H. jurecki</i> (Jedlicka, 1928)							1		6	25	13	10	7	62	6	ПТ-Н	Л-П	К
32	<i>H. ussuriensis</i> Chaudoir, 1863							4	6	6	23	16	4	1	60	5,8	ПТ-Н	Л-П	К
33	<i>H. tschiliensis</i> Schauburger, 1929										1			1	2	0,2	ПТ-Н	Л-П	К
34	<i>H. rubripes</i> (Dufschmid, 1812)				1										1	0,1	ТП-П	Л-П	К
35	<i>H. pusillus</i> Motschulsky, 1850	6	6												12	1,2	ВП- БЛЛ	Л-Ст	К
36	<i>H. bungii</i> Chaudoir, 1844	23	8	8	6							2			47	4,6	ПТ-Н	Л-П	М
37	<i>H. tarsalis</i> Mannerheim, 1825				1										1	0,1	СП- БЛЛ	Л-П	М
38	<i>H. xanthopus</i> Gemminger et Harold, 1868		1		3								1		5	0,5	ТП-БЛ	Лс-Л	М
39	<i>H. nigrans</i> A. Morawitz, 1862	2		2			2					1			7	0,7	СП- БЛЛ	Лс-Л	М
40	<i>H. crates</i> H. Bates, 1883	4	2	2	4	3									15	1,5	ПТ-Н	Л-Ст	К
41	<i>Chlaenius pallipes</i> Gebler, 1823	1	1	16	18	28	5	4	8	28	14		4	3	130	12,6	ДП-Н	Э	М
42	<i>Licinus setosus</i> (J. Sahlberg, 1880)							1	1			2	3		7	0,7	СП- БЛЛ	Лс-Л	М
43	<i>Суминдс даимто</i> H. Bates, 1873									2					2	0,2	ТП-Н	Л-Ст	К
	ИТОГО	60	56	90	104	162	40	30	32	83	144	103	73	52	1029				

Примечание. Ареальные группы: долготные группы аралов: ТП – транспалеарктические, ДП – дауро-притихоокеанские, СП – сибирско-притихоокеанские, ПТ – притихоокеанские, ПП – восточно-палеарктические.

Широтные группы аралов: БЛ – бореальные лесные, БЛЛ – бореальные лесо-лесостепные, П – полизональные, Н – неморальные.

Экологические группы: Б – болотный, Л – луговой, Лс – лесной, П – полевой, Пр – прибрежный, Ст – степной, Э – эвритопный.

Отношение к влажности: Г – гигрофил, М – мезофил, К – ксерофил.

Распределение видов жужелиц по долготным и широтным группам ареалов

Долготная группа ареалов	Широтные группы ареалов				
	Полизо- наль- ная	Бореальная лесная	Бореальная лесо- лесостеп- ная	Немораль- ная	Всего
	Количество видов				
Транспалеарктическая	7	3	0	3	13
Сибирско-притихоокеанская	1	1	11	0	13
Дауро-притихоокеанская	0	0	2	3	5
Восточно-палеарктическая	0	0	1	0	1
Притихоокеанская	0	0	0	9	9
Всего	8	4	14	15	41

Анализ собственного материала, а также литературных данных показывает, что среди населения жужелиц исследованной территории можно выделить 7 экологических групп, из которых наиболее многочисленными оказались лугово-полевые (29%) и лесо-луговые (22%) группы видов. Достаточный вклад в население вносят лугово-степные (17%) и лесные (15%) виды. Меньше остальных отмечено лугово-болотных (10%), эвритопных (5%) и прибрежных (2%). Преобладание лугово-полевых видов, а также наличие достаточно пёстрого сочетания разных по характеру экологических групп, на наш взгляд, является следствием высокой степени антропогенной нагрузки. По отношению к влажности доминируют мезофилы (51%), также велика доля ксерофилов (37%), доля гигрофилов составляет всего 12%.

Анализ динамики численности жужелиц показал, что жуки активны на протяжении всего теплого периода года; их численность в ловушках уже в начале мая составляла около 30 экз./10 ловушко-суток и оставалась приблизительно на этом уровне до середины июня. Первый выраженный пик численности особей в ловушках отмечался в середине июня, а второй – в середине августа (162 и 131 экз./10 ловушко-суток соответственно); небольшие всплески активности наблюдались также в начале июня, начале августа и в середине сентября. Наибольший спад численности жуков (до 13 экз./10 ловушко-суток) отмечен во второй половине августа. Количество видов, отмеченных во время учетов, колебалось в пределах от 6 (во второй половине мая), до 13 (в первой половине июня, в первой половине и в конце августа, а также в начале сентября) (рис. 1).

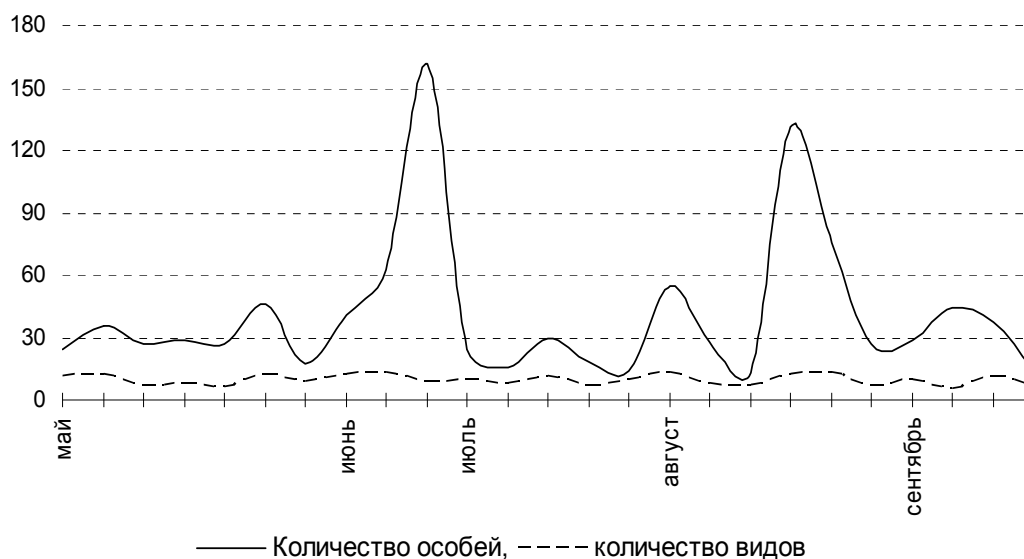


Рис. 1. Сезонная динамика активности жужелиц в мае–сентябре 2007 г. (по оси ординат – количество видов и количество жуков на 10 ловушко-суток)

В целом в мае было собрано 119 экземпляров жужелиц 22 видов из 7 родов. В июне собрано 266 экземпляров жуков 16 видов из 8 родов. В июле собрано 102 экземпляра жуков 19 видов из 10 родов. В августе было собрано 330 экземпляров жуков 29 видов из 11 родов, а в сентябре было собрано 125 экземпляров жуков 19 видов из 10 родов. На протяжении фактически всего время исследований доминировали два вида – *Ch. pallipes* и *P. reflexicollis*. В первой половине

лета (май–июль) качественный состав видов доминантов резко отличается от такового во второй половине (августе–сентябре), когда в числе доминирующих видов появляются представители рода *Harpalus* (табл. 4).

Жужелицы из различных родов характеризуются определенной сезонной приуроченностью. Так, количество видов рода *Amara* максимально в мае, в июне–июле видовое многообразие снижается до 1–2 видов, в августе наблюдается увеличение численности видов

до четырех. В сентябре отмечено два вида из рода *Amara*. Род *Carabus* ежемесячно был представлен тремя-пятью видами, что не позволяет говорить о достоверном изменении количества видов в мае–

сентябре. Количество видов рода *Harpalus* нарастает в августе, а в сентябре представители рода достигают максимального видового разнообразия среди рассматриваемых родов (рис. 2).

Таблица 4

Сезонное доминирование отдельных видов жуужелиц, % от общего числа особей

Вид	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
<i>Carabus billbergi</i>	34	13	–	–	–
<i>C. granulatus</i>	–	–	17	–	–
<i>Chlenius pallipes</i>	14	17	16	13	–
<i>Nebria coreica</i>	–	–	–	–	25
<i>Harpalus griseus</i>	–	–	–	13	–
<i>H. jureceki</i>	–	–	–	13	14
<i>H. ussuriensis</i>	–	–	–	14	–
<i>Poecilus reflexicollis</i>	8	36	16	–	20

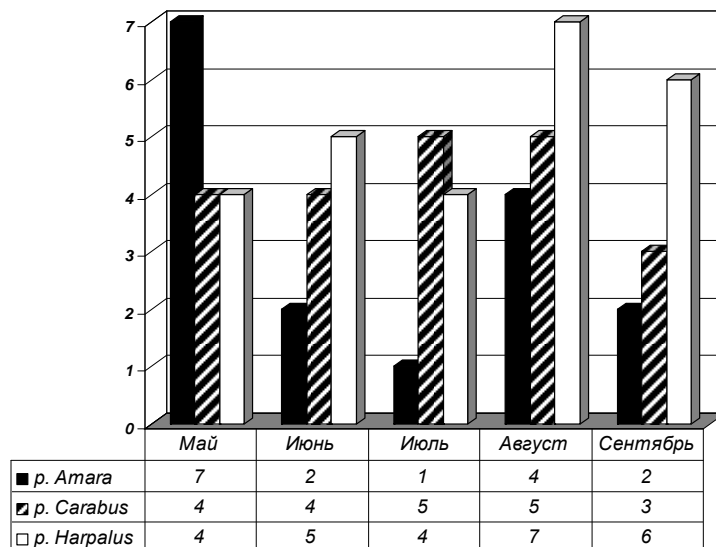


Рис. 2. Сезонная динамика количества видов родов *Amara*, *Carabus* и *Harpalus* (по оси ординат – количество видов)

Некоторые виды жуужелиц встречались лишь на протяжении одного из месяцев. Так, только в мае собраны такие виды, как: *Amara coraica*, *A. magnicollis*, *A. obscuripes*, *Amara tibialis*, *Harpalus pusillus*, *Pterostichus nigrita*. Только в июне в ловушках отмечены *Harpalus rubripes* и *H. tarsalis*. Лишь в августе собраны *Amara amplipennis*, *A. minuta*, *Cymindis daimio*, *Harpalus eous*, *Pterostichus niger* и *Synuchus congruus*. Два вида: *Amara aeneola*, *Harpalus capito*, характеризуются осенним типом активности, они отмечены в ловушках лишь в сентябре. Таким образом, только в мае встречено 16%, а только в августе 14% от общего числа зарегистрированных на учетной площадке видов жуужелиц.

Сходство между списками видов различных месяцев достаточно велико. Наибольшее сходство отмечается между «соседними» месяцами (например, между июлем и августом – 88%). Несколько ниже сходство в парах июнь–август (70%) и июль–сентябрь (79%). Минимально сходство между фауной мая и второй половиной лета, но даже здесь оно выше 55%.

Следует отметить, что представители приблизительно 50% видов встречены лишь во время 1–3 учетов. Низкая встречаемость в большинстве случаев совпадает с низкой численностью представителей данного вида. Так, числен-

ность двух «майских» видов *A. obscuripes* и *H. pusillus* (встречаемость 8% в обоих случаях) составила 8 и 12 экземпляров. Наиболее ярким исключением является *S. congruus*, особи которого попали в почвенные ловушки только один раз, во время учета с 25 по 29 августа в количестве 12 экземпляров. Более трети от общего числа видов встречались в 8–40% учетов. Виды, встреченные более чем в 40% учетов (*Carabus billbergi*, *C. granulatus*, *C. tuberculatus*, *Chaenius pallipes*, *Nebria coreica*, *Poecilus reflexicollis*), отнесены нами к категории фоновых. Обращает на себя внимание тот факт, что во второй декаде июля численность таких видов минимальна, а пик численности приходится на конец июня и первую половину августа (рис. 3). В целом для фоновых видов наблюдаются два пика численности в течение сезона.

Проведенные нами исследования позволяют заключить, что конкретная фауна жуужелиц окрестностей Хабаровска достаточно интересна в зоогеографическом отношении, включая в себя комплекс как широкоареальных (транспалеарктических и сибирско-притихоокеанских), так и неморальных видов. В экологическом плане основная масса жуков представлена видами лугового комплекса с существенным влиянием лесных элементов.

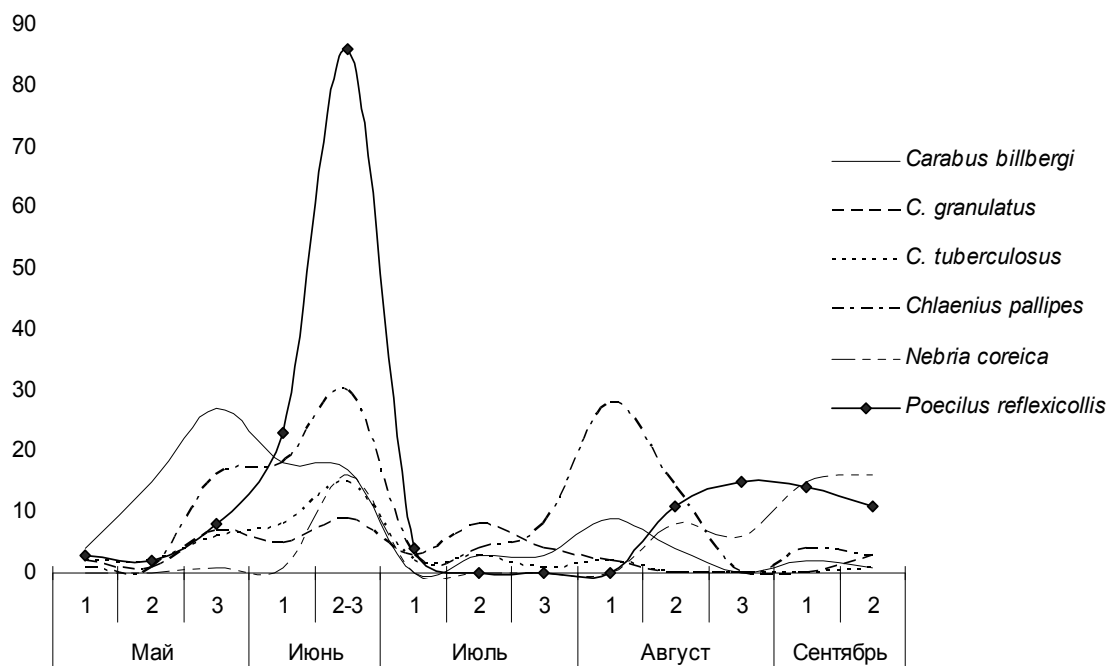


Рис. 3. Динамика численности фоновых видов жуужелиц (по оси ординат – количество жуков на 10 ловушко-суток)

В целом у жуужелиц отмечены два пика активности: в середине июня и в середине августа. Несмотря на относительно ровную видовую представленность жуужелиц в ловушках в течение сезона, шесть

видов проявляют двигательную активность только в мае или, соответственно, только в августе. Видов, проявляющих активность только в середине лета, не отмечено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I. et al. A checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia; Moscow: Pensoft, 1995. 281 p.
2. Ананина Т. Л. Жуужелицы западного макросклона Баргузинского хребта. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. 192 с.
3. Гречаниченко Т.Э., Гусева Н.А. Структура и динамика населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) луговой степи // Зоологический журнал. 1999. Т. 78, вып. 4. С. 442–450.
4. Киселев И.Е. Динамика структуры населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) урбанизированных ландшафтов города Саранска в условиях Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1997. 17 с.
5. Лапишин Л.В. Сезонная динамика численности жуужелиц в степи и на обрабатываемых землях в условиях Оренбургской лесостепи // Материалы IV науч. конф. зоологов педагогических ин-тов. Горький: Горьков. гос. пед. ин-т, 1970. С. 199–200.
6. Лапишин Л.В. Сезонная активность доминантных видов жуужелиц (Carabidae) в лесостепи Зауралья // Зоологический журнал. 1971. Т. 50, вып. 6. С. 825–830.
7. Потапова Н.А. Сезонная динамика активности жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в полупустыне Северо-Западного Казахстана // Зоологический журнал. 1972. Т. 51, вып. 11. С. 1651–1658.
8. Семёнова О.В. Сезонная динамика населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) парковой зоны промышленного города // Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии: Материалы конф. молодых учёных-экологов Уральского региона. Екатеринбург: Екатеринбург, 1998. С. 257–258.
9. Шарова И.Х., Денисова М.И. Сезонная динамика лесных популяций жуужелиц рода *Pterostichus* (Coleoptera, Carabidae) // Зоологический журнал. 1997. Т. 76, № 4. С. 418–427.
10. Шарова И.Х., Филиппов Б.Ю. Сезонная динамика размножения доминантных видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в условиях северной тайги под Архангельском // Биоразнообразие наземных и почвенных беспозвоночных на Севере: Тез. докл. Междунар. конф. Сыктывкар: Изд-во Коми НЦ УрО РАН, 1999. С. 209–210.
11. Шарова И.Х., Филиппов Б.Ю. Особенности жизненных циклов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в условиях северной тайги // Зоологический журнал. 2003. Т. 82, № 2. С. 229–238.
12. Гиляров М.С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауна) // Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. С. 9–26.
13. Лафер Г.Ш. Сем. Carabidae – жуужелицы // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 3: Жесткокрылые, или жуки. Л.: Наука, 1989. Ч. 1. С. 95–97.
14. Лафер Г.Ш. Семейство Carabidae – Жуужелицы (дополнение – род *Agonum*) // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. СПб.: Наука, 1992. Т. 3, ч. 2. С. 602–621.
15. Лафер Г.Ш. Сем. Carabidae – Жуужелицы. Дополнение 3. // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Владивосток, 1996. Т. 3, Ч. 3. С. 396–408.
16. Jedlicka A. Monographie des Tribus Pterostichini aus Ostasien (Pterostichi, Trigonotomi, Myadi) (Coleoptera, Carabidae) // Entomol. Abhandlungen. 1962. Bd. 26, № 21. S. 177–346.
17. Сергеев М.Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. Новосибирск: Наука, 1986. 238 с.
18. Воронин А.Г. Фауна и комплексы жуужелиц (Coleoptera, Trachypachidae, Carabidae) лесной зоны Среднего Урала (эколого-зоогеографический анализ). Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1999. 244 с.

Статья представлена научной редакцией «Биология» 22 ноября 2009 г.